புதியது புனைந்த அறிவியல் அறிஞர்கள்

கழக வெளியீடு: உகக

புதியது புனைந்த அறிவியல் அறிஞர்கள்

★

ஆசிரியர் :

என் கே வேலன், பி ஏ

★

திருநெல்வேலித் தென்னிந்திய
சைவசித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகம், லிமிடெட்,
திருநெல்வேலி-6. : : சென்னை-1.
1966

என் குழந்தை வேலன் (1907)

Ed 1 1938
Ed 4 Aug 1949
Reprints : June 1949 ; April 1964; Dec 1966

PUDIYADU PUNAINDA ARIVIAL ARIGNARKAL

Appar Achakam, Madras - 1

பதிப்புரை

உழைப்பின் வாரா உறுதிகளில்லை என்று மாபெருந் துறவியாரான பட்டினத்துப் பிள்ளை அறுதியிட்டுக் கூறினர். எனினும், "எடுத்த உழைப்பெல்லாம் வீணுழைப்பாயிற்றே! விழலுக்கிறைத்த நீராயிற்றே!" என்று உள்ளம் நொந்து ஏங்கிப் பெரும்பாலோர் புலம்புவதை நாம் அடிக்கடி காண்கின்றோம். ஆயின், பெரியோர் கூற்றுப் பொய்யேயோ? பொய்யன்று; மெய்யே. உழைப்பென்பது உடலுழைப்பென்றும் அறிவுழைப்பென்றும் இருதிறப்படும். குறிக்கோள் ஏதுமின்றியோ, அன்றிப் புரைப்பட்டதொரு குறிக்கோள் கொண்டோ விடாப்பிடியாய் வகை தொகையின்றியுழைத்துப் பயன்காண விழைவதெல்லாம் உண்மை யுழைப்பாக மாட்டா; பெரும்பாலும் அவை, பொருளற்ற உடலுழைப்பே யாகும். ஆர அமர்ந்து, ஓர்ந்து தேர்ந்து, நுனித்தறிந்து கண்ட சீரிய முடிபொன்றைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டு அறிவுழைப்பே அடிப்படையா, உடலுழைப்பே உறு துணையா மேற்கொள்ளும் முயற்சியே மெய்யான உழைப்பின்பாற் படுவதாகும். இத்தகைய மெய்யுழைப்பின் பயனே உழைப்பார்க்குமட்டு மன்றி உலகத்தோர் யாவருக்கும் ஒருங்கே இன்பமும் நலனும் பயக்கும் பெற்றித்தாம்.

இனி, நனிசிறந்த இத்திற உழைப்பிற்கு எடுத்துக்காட்டாக இக்காலை இலங்குவன அறிவியற்றுறை ஆராய்ச்சிகளே யாகும். உண்மையான அறிவுழைப்பு அவ்வாராய்ச்சிகளே; அவற்றின் வியத்தகு விளைவுகளே நாம் கண்டு இறும்பூதெய்தும் புதுப்புனைவுகள். மெய்வருத்தம் பாராமலும், பசிநோக்காமலும், நாட்கணக்காய்த் திங்கட்கணக்காய் ஆண்டுக்கணக்காய்க் கண்ணுறங்காமலும், உடனுழைக்குந் தோழர்க்கு உறுந் தீங்குகளைப் பொருட்படுத்தாமலும், இடுக்கணுக்கு இடையாமலும், பிறர் தூற்றும் பழிச் சொற்களுக்குக் காதுகொடாமலும், கருமமே கண்

ணுய் உழைத்து அரும்பயன் கண்டு பெருநலம் அளித்தோரும், அளிப்போரும், இனியும் அளிக்கவிருப்போரும் அறிவியலிற் றுறைபோகிய பேரறிஞர்களேயாம். எனவே, இத்தகைய பேரறிஞர்களின் வாழ்க்கை வரலாறுகள் கற்போருக்குப் பல்லாற்ருனும் உவகையும் ஊக்கமும் அளிக்கும் என்பதைக் கூறவும் வேண்டுமோ!

இது கருதியே, இக்காலே, புதுப்புனைவுகளின் முன்னணியிற் றிகழும் வானவூர்தி, தொலைநோக்கி, தந்தி, மின்சார வசதி முதலியவற்றைக் கண்டுந் திருத்தியும் பெரும்புகழ் பெற்ற மேனுட்டறிஞர்கள் பன்னிருவரின் வாழ்க்கை வரலாறுகளைத் தொகுத்து இந்நூலில் வெளியிட்டுள்ளோம். இவ்வரலாறுகள் அறிவாற்றல் நிறைந்த திரு. என். கே. வேலன், பி. ஏ., அவர்களால் இயன்றவரை எளிய தூய தமிழ்நடையில் எழுதப்பட்டுள்ளன. இவற்றை வேண்டுமிடத்துத் திருத்தியும், அச்சிடுங்காற் பிழைபார்த்துஞ் செப்பஞ் செய்து உதவிபுரிந்தவர் தருமையாதீன வித்துவான் திரு. காழி. சிவ. கண்ணுசாமி அவர்கள், பி. ஏ. இவ்விருவருக்கும் எம் நன்றி உரியதாகுக.

சென்னை,
28-10-38

சைவசித்தாந்த நூற்பதிப்புக் கழகத்தார்.

உள்ளுறை

புதியது புனைந்த அறிவியல் அறிஞர்கள்

க. கலீலியோ (Galileo)

1564—1642

அறிவியற் றுறையின் முதற்படியில் வைத்து எண்ணப்படுபவர் இத்தாலி தேயத்துக் கலீலியோ ஆவர். இவர் "டெலிஸ்கோப்" என்னும் **தொலைநோக்காடியை** முதன் முதலாகக் கண்டுபிடித்தவர். இவர் **பிளாரன்ஸ்**[1] பட்டினத்தில் 1564 ஆம் ஆண்டில் ஓர் எளிய குடும்பத்திற் றோன்றினார். இவருடைய தந்தையார் வின்சென்சோ[2] என்னும் பெயரிய இசைநூலாசிரியர்; அவர் பொருட்செல்வம் மிகுதியும் இல்லாதவர். கலீலியோ இளமையிலே ஓவியம் வரைதல், இசைபாடுதல், புதிய விளையாட்டுக் கருவியமைத்தல் ஆகிய இவற்றில் திறமையுற்றிருந்தார். ஆயினும், தந்தையாரின் தூண்டுதலால் இவர் மருத்துவக் கல்வி



கலீலியோ

1. Florence. 2. Vincenzo.

பயிலவேண்டுவதாயிற்று. அக்காலத்துக் கிரேக்க[1] மக்கள், அரிஸ்டாட்டில்[2] என்ற புலவர் கூறிய அறிவுரை களிற் குருட்டு நம்பிக்கை வைத்திருந்தனர். கலீலியோவோ அப்புலவர் கூறிய உரைகளை நன்கு ஊன்றிப் பார்த்து முரண்பாடுள்ளனவற்றை அச்சமின்றி எடுத்துக்காட்டும் இயல்புடையவர். இதன் பொருட்டே கல்லூரியில் இவரை மிண்டர்[3], என்றழைத்தனர்.

கலீலியோவே முதன் முதலில் தாமறிந்த உண்மைகளை ஆய்வுகளால்[4] விளக்கிக் காட்டினவர். இவர் தமது 19 ஆம் ஆண்டிலேயே தொங்கட்டம்[5] அசைந்து ஆடுவதன் நுட்பங்களைக் கண்டறிந்தார். ஒருநாள் கோவிலில் தொங்கவிட்டிருந்த விளக்குக் கூண்டொன்று காற்றில் அசைந்து ஆடுவதைக்கண்டு தமது நாடியின் உதவியால் கணக்கெடுத்துப் பார்த்தார். அது நெடுந்தொலை வீசி ஆடினாலும் குறுகி ஆடினாலும் ஒவ்வோராட்டமும் நிகழும் கால வளவு எப்பொழுதும் மாறுபடாது ஒன்றேபோல் இருத்தலைக் கண்டுணர்ந்தார். கடிகாரம் சரியான நேரத்தைக் காட்டுவதற்குத் தொங்கட்டம் பயன்படுகிறது. தொங்கட்டத்தின் ஒவ்வோர் அசைவிற்கும் கடிகாரத்துள் பற்களோடியைந்த ஒரு சக்கரம் ஒரு பல் திரும்புகிறது. கடிகாரத்தின் சுருள் கம்பி[6] ஒரே அளவான ஓட்டத்தில் விரிவடையவும், அதனுதவியால் சக்கரங்கள் சுழலவும் தொங்கட்டம் இன்றியமையாததாக இருக்கின்றது. கலீலியோ இம்முறையைக்

1. Greeks. 2. Aristotle. 3. Wrangler.
4. Experiments. 5. Pendulum.
6. Main Spring.

கையாண்டதன் பயனுய் நாடியளக்கும் கருவி யொன்றும் புதிதாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது நோயாளியின் குருதி யோட்ட அளவை மிக எளிதில் காட்டினமையால் எல்லா மருத்துவர்களும் இவரைப் போற்றிப் புகழ்ந்தனர்.

வறுமையால் பிணிப்புண்ட கலீலியோ மருத்துவப் பட்டம் பெறுதற்குப் போதிய பொருளின்றி அப் பட்டமு மில்லாது தம் பெற்ருேர் இருக்குமிடம் சேர்ந்தார். சேர்ந்த இவர், நல்விணைப்பயனுல் தமது 24 ஆம் ஆண்டில் பைசாப்[1] பல்கலைக் கழகத்தில் கணித நூலாசிரியராகத் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்ருர். ஆங்குத் தாம் செய்த ஆராய்ச்சியின் பயனுகக் கிரேக்கநாட்டுப் பெரியாரான அரிஸ்டாட்டிலின் அறிவு மொழிகளை யும் இவர் உண்மையல்ல என மறுக்கலாயினர்; பெரி தொன்றும் சிறிதொன்றுமான இரண்டு குண்டுகளை ஒரே காலத்தில் உயரத்திலிருந்து விழச் செய்தால் பெரிதுதான் முதன் முதலில் நிலத்திற் போய் விழு மெனவும், பெரிது சிறிதைக்காட்டிலும் பதின்மடங்கு பருமனுள்ளதாயின் சிறிதைவிடப்பத்துப்பங்கு விரைவுடன் கீழ்நோக்கிச் செல்லுமெனவும் அரிஸ்டாட்டில் கூறியிருந்தார். இவற்றை நன்கு ஆராயாது கிரேக்கர்கள் அவர்தம் உரைகளைப் பொன்னேபோற் போற்றி வந்தனர். ஒரு நாள் கலீலியோ பைசாப் பல்கலைக் கழகத்தின் ஆசிரியர் மாணவர் முதலியோரனைவரையும் ஒருங்கழைத்துச் சென்று அவர்கள் முன்னிலையில் அவ் வூர்க் கோபுரத்தின் உச்சியினின்று சிறு குண்டு ஒன்றையும் அதைவிடப் பத்து மடங்கு எடை மிகுந்த பெருங்குண்டொன்றையும் ஒரே நேரத்தில் விழச்

1. Pisa.

செய்தார். இரு குண்டுகளும் ஒரேநேரத்தில் நிலத்தைச் சார்ந்தன. ஆங்குக் குழுமியிருந்த மக்களனைவரும் இதனைக் கண்டு இறும்பூதெய்தினர். எனினும், பின்னர், அரிஸ்டாட்டிலைப் பொய்யராக்கிய கலீலியோ மாயக்காரரோவென ஐயுற்று மக்கள் இவரை மிகுதியுந் துன்புறுத்தலாயினர். ஆகவே, கலீலியோ பைசா நகரை விட்டகன்று படுவா[1] என்ற இடத்தில் கணிதநூலாசிரியராய் அமர்ந்தார்.

இவர் தளரா ஊக்கமும் சிறந்த மனவலியுமுடையவராயிருந்தார்; "கற்றவை யனைத்தையும் கசடறக் கற்று" எவரினும் மேம்பட விளங்கினார்; எப்பொருளையும் மிக நுட்பமாய் ஆராயும் வல்லமை பெற்றிருந்தார். அக்காலத்துக் கணிதநூற் புலவர்களிற் றலைசிறந்து விளங்கினதுமன்றி, இவர் வானநூற் புலமையிலும், இயற்கை நூல் ஆராய்ச்சியிலும் மிக்க வல்லுநராயிருந்தார். எனவே, இவர்தம் பேராற்றல் நாடெங்கும் பரவத் தலைப்பட்டது. ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் இவர்தம் அரும்பெருஞ் சொற்பொழிவுகளைக் கேட்டு இன்புற்றனர். உரோம தேயத்துக் காவியங்கள் பலவற்றையும் இவர் மனப்பாடமாகக் கற்றறிந்தவராகலின் எல்லாராலும் நன்கு மதிக்கப் பெற்றார். தமக்கு ஐயம் நிகழ்ந்தபோதெல்லாம் கற்றறிந்த அறிவாளிகளிடம் சென்று எளிமையோடு கேட்டுத் தம் ஐயப்பாடுகளை அவ்வப்போது நீக்கிக்கொள்ளும் இயல்பு வாய்ந்தவராயிருந்தார் இப்பெரியார்.

படுவா சேர்ந்த சின்னாட்களில் இவர்தம் தந்தையார் இறந்துபடவே குடும்பச்சுமையை இவரே தாங்க வேண்டியவரானார். தமது குடும்பத்திற்குப் பொருள்

1. Padua.

தேடவேண்டிய முதன்மையும் இவருக்கு ஏற்பட்டது இங்கிலைமையில் வானநூற் புலவர்களுக்கு இன்றி யமையாததாகவுள்ள தொலைநோக்காடி இவர்தம் அரிய ஆராய்ச்சியின் பயனுக இவரால் புதிதாய்க் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இக்கருவி சேய்மையிலுள்ள பொருளை அண்மையிலுள்ளதுபோற் காட்டுவதற்கு மிகுதியும் பயன்பட்டது. கலீலியோ ஈயக் குழா யொன்றின் முனைகளில் வளைந்த கண்ணாடி வில்லை களை[1] அமைத்து அக்குழாயவழி நோக்கியபோது சந் திரன் மும்முறை அருகிலும், பன்முறை பெரிதுமா கத் தோன்றக் கண்டார். இங்கிலப் பரப்பைப் போன்று திங்கள்[2] மண்டிலத்திலும் மலைகளும் பள் ளத்தாக்குகளும் நிறைந்திருத்தலையும், வியாழ[3] மண் டிலத்தைச் சுற்றிலும் நான்கு கோளங்களிருத்தலை யும், சனி[4] மண்டலத்தைச் சுற்றி ஓர் ஒளிவட்டம்[5] தோன்றுவதையும் கலீலியோ கண்டறிந்தார். கண் ணுக்கெட்டாத தொலைவிலுள்ள எண்ணிறந்த விண் மீன்களையும் இவர் தமது கண்ணுடியி னுதவியால் ஆராய்ந்து பார்த்தார். பார்த்த இவர் தாம் கண்ட உண்மைகளை மக்கட்குப் பயன்படுமாறு வெளியிட் டார். இவ் விந்தைகளைக் காண நகர மாந்தர் பலர் இவர் வீட்டு வாயிலிற் குழுமி யிருந்தனர். கலீலியோ தமது கண்ணுடியினுதவியால் மக்க ளனைவரும் வானத்தின் காட்சிகளை நேரிற் காணுமாறு செய்தார். யாவரும் "அவ்வளப்பருந் தன்மை வளப்பெருங் காட்சியை"க் கண்டு வியப்புற்றனர். ஆயினும், அரிஸ்ட்டாட்டிலின் உண்மைகளைப் பின்பற்றிய அம்மக்கள் தம் அகவிருள்

1. Lens 2. Moon. 3. Jupiter.
4. Saturn 5. Ring.

நீங்காராகி, அக்காட்சிகள் கண்ணாடி இல்லாதபோது கண்ணுக்குப் புலப்படாதிருந்தமையால் கலீலியோ தங்களை ஏமாற்றுதற் பொருட்டு ஏதோ சூழ்ச்சி செய்ததாகவே எண்ணினர்; ஆகவே, இவர் கூறிய உண்மைகளைச் சிறிதும் நம்பாமல் எள்ளி நகை யாடினர்.

கலீலியோ தாம் கண்ட உண்மைகளைப் பரப்பு தற் பொருட்டு உரோம் நகரடைந்தார். வானத்தி லுள்ள வியத்தகு காட்சிகளை இவர் காட்டக்கண்ட அந்நகர மக்கள் பலரும் வியப்பெய்தினர். ஆயினும், கிறித்துவ மதக் கோட்பாட்டின்படி இந்நிலவுலகே பிறவற்றினும் நனி சிறந்ததென்றும், இஃது அசை வற்றதென்றும், வானில் தோன்றும் ஞாயிறு, திங் கள் முதலியன இப்பூவுலகைச் சுற்றி வருகின்றன என் றும் அம்மக்கள் நம்பியிருந்தனர். கலீலியோவோ ஞாயிறு பூமியைச் சுற்றவில்லை என்றும், பூமியும் மற்றக் கோள்களுமே பகலவன் மண்டிலத்தைச் சுற்றி வருகின்றனவென்றும் கூறி அவ்வுண்மையை விளக்கிக் காட்டினர். கிறித்து சமயவாதிகள் கலீலியோவால் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட வானக் காட்சிகளின் உண்மை களை அறியாராகித் தங்கள் வேதத்திற் கூறியுள்ள பூமியின் பெருமைக்கே அழிவு நேர்ந்து விட்டதென நினைத்து இவற்றைக் குறிக்கும் புத்தகங்களனைத்தை யும் மக்கள் படிக்கக் கூடாதெனத் தீயிலிட்டுக் கொளுத்திவிட்டனர். எனினும், கலீலியோ தாம் கண்டு பிடித்துக் கூறியவை முற்றிலும் உண்மை யென நிலைநாட்டினர். நாட்டியும் என்? இறைவன் பேரருட்டிறத்தினல் மக்கள் பெற்றிருக்கும் பகுத் தறிவை நல்வழியிற் பயன்படுத்திப் புதுப்புனைவு

களின் உண்மையை அவர்கள் உணரும் வண்ணம் இவர் எத்துணை முயன்றும் தமதெண்ணம் வீணாய்ப் போயினமைகண்டு கலீலியோ மனம் உடைந்து இறுதியில் உரோம் நகரைவிட்டு அகன்றார்.

இச்சமயத்தில், கலீலியோவின் ஆராய்ச்சிகளுக்கு டஸ்கனி[1] நாட்டுச் சிற்றரசரின் ஆதரவு கிடைத்தது. அவ்வரசனின் வேண்டுகோளுக்கிணங்கி இவர் தமது உறைவிடமாகிய பிளாரன்சுக்குச் சென்றார். அரசன் ஆதரவு பெற்றிருந்தும் இவர் தம் கொள்கைகள் கிறித்துவ மதக்கோட்பாட்டிற்கு முரண்பட்டிருந்தமையின் இவருக்கு அளவிறந்த இன்னல்கள் உண்டாயின. எனினும் அவற்றிற்கிடையே, இவர் பிளாரன்சிலேயே ஏழு ஆண்டுகள்வரை வான நூலாராய்ச்சியிற் காலங்கழித்து வரலானார்; அதன் பயனாக அதுகாறும் மக்கள் கண்டிராத பல வியத்தகு செயல்களைக் காட்டுவித்தார்; பல்வேறு புதிய கருவிகளையும் கண்டுபிடித்தார். தெர்மாமீட்டர்[2] என்னும் சூடறி கருவியையும், காம்பஸ்[3] என்னும் திசையறிகருவியையும் புதிதாக அமைத்தார். திணிப்பொருள்களின் ஏணை (மையத்தை)க்[4] கண்டுபிடிக்கும் நுட்பங்களை எடுத்துக் காட்டினார். இவர் கண்டு பிடித்த உண்மைகள் பிற்காலத்தைய அறிவுநூல் ஆராய்ச்சிகட்கும், அவற்றின் வளர்ச்சிக்கும் பற்றுக்கோடுகளாய் அமைந்தன.

கலீலியோ தமது அறுபதாம் ஆண்டில் மீண்டும் உரோம் நகருக்குச்சென்று புதிதாய் முடிசூட்டப்பெற்றிருந்த கிறித்துவப் பெருங்குருவைக்[5] கண்டு தாம் ஆய்ந்துணர்ந்த உண்மைகளை ஏற்றுக்கொள்ளு

---

1. Tuscany. 2. Thermometer. 3. Compass.
4. Centre of gravity of solids. 5. Pope.

மாறு மிகவும் வேண்டினர். அப்பெருங்குரு அதற்கு இணங்காவிடினும், இவர்தம் கருத்துக்களை ஒரு நூலாக வெளியிடுமாறு கட்டளையிட்டருளினர். அதற்கிணங்க, இவர் பல்லாண்டுகளாய்த் தாம் அரும்பாடு பட்டு ஆராய்ந்த நுட்பங்களைத் தொகுத்து அறிவு நூல்[1] ஒன்று எழுதி வெளியிட்டார். அதனைப் படித்துப் பார்த்த உரோம் மக்களனைவரும் கலீலியோவின் ஆராய்ச்சித்திறனைக் கண்டு பேருவகையடைந்தனர். ஆனால் ஒருசாரார் கலீலியோ கிறித்துவ சமயத்திற்கே பெருந் தீங்கிழைத்துவிட்டதாக முறையிட்டனர். இவ்வாறிருக்கையில் திடுமென உரோம் நாட்டு நீதிமன்றத்திலிருந்து ஓர் ஆணை பிறந்தது. அதன்படி அரசியல் அதிகாரிகள் கலீலியோவின் நூல்கள் கிறித்துவமதக் கோட்பாட்டிற்குப் பொருத்தமற்றவையென்று கூறி, அவையனைத்தையும் ஒன்றுவிடாமல் தொகுத்து எடுத்து உரோம் நகருக்கு அனுப்பினர். ஆங்குக் கலீலியோ கூறிய உண்மைகள் கிறித்துவ மதக் கோட்பாட்டிற்கு மாறானவையென்று இவர் குற்றம்[2] சாட்டப்பட்டார். வயது முதிர்ந்து நடக்கவும் ஏலாதவராயிருந்த இவர் நீதிமன்றத்திற்குத் தூக்கிச் செல்லப்பட்டார். ஆங்குக் குற்றஞ் சாட்டியவர்கள் இவரை மண்டியிடச் செய்து பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருகிறதெனத் தாம் மற்றொருமுறை நினைப்பதும், சொல்வதும் இல்லையென வாக்களிக்கும்படி வற்புறுத்திக் கேட்டனர். இக்கட்டளையை மறுத்துரைக்கின் தம்மைப் பல கொடுமைக்குட்படுத்தித் தம் உயிரையும் மாய்த்திருப்பாராகலின், வெளித்தோற்றத்திற்கு ஒருவாறு

1. Book of Science. 2. Charge of heresy.

ஒப்புக்கொண்டவர் போல் இவர் நடித்துக்காட்டி, மண்டியிட்டு எழுவதன் முன், "எப்படியாயினும் இவ்வுலகம் அசைந்தே தீரும்," எனக் கூறினரெனின், இவர்தம் ஊக்கத்தை என்னென்று கூறுவது! உரோம் அதிகாரிகள் கலீலியோவுக்கு உயிர்ப் பிச்சை யளித்து அவரை அரசியற் கைதியாக்கித் தமதில்லத்தில் விட்டு அயலிடம் செல்லாது தடுத்து விட்டனர்.

இக்காலத்திற்குரன் ஆராய்ச்சி யுரைகள் நிறைந்த பல அரிய நூல்கள் இவரால் இயற்றப்பட்டன. கலீலியோ தமது வாழ்நாள் முழுவதையும் இயற்கைப் பொருள்களின் இயல்புகளை ஆராய்வதிலேயே செல விட்டுத் தமது 78 ஆம் ஆண்டில் விண்ணுல கெய்தினார். இவர் மறைந்த பின்னரே உலகிற்கு இவரது பெருமை தெரியலாயிற்று. பிளாரன்ஸ் நகரத்து மாந்தர் கூடி 3000 கிரவுன் நாணயங்கள் செலவிட்டுப் பளிங்குக்கல்லால் இவருக்குக் கல்லறை யொன்றை அமைத்தனர். இவருடைய நினைவின் அறிகுறியாகச் சிறந்த கட்டிடம் ஒன்றும் நிறுவப்பெற்றது. இத்தாலி தேயத்தில் கற்றோரனைவரும் ஒருங்கு சேர்ந்து கலீலியோவின் திருவிழாவைக் கொண்டாடினர். உள்ளத்தாற் பொய்யா தொழுகிய கலீலியோ இவ்வாறு இற்றைக்கும் உலகத்தார் உள்ளத்துளெல்லாம் நிலை பெற்றிருக்கின்றார்.

---

௨. சர் ஐசக் நியூட்டன்

(Sir Isaac Newton

(1642—1727)

சர் ஐசக் நியூட்டன் என்னும் பேரறிஞர் ஆங்கில நாட்டில் **லிங்கன்ஷயர்**[1] என்னுமிடத்தில் 1642 ஆம் ஆண்டிற் பிறந்தார். இவர் நிலத்தின் கவர்ச்சியையும்[2] அதன் நுட்பங்களையும் ஆராய்ந்து அறிந்தவர்; ஒளியின் தன்மைகளையும் நிறங்களின் தத்துவங்களையும் உலகிற்கு உணர்த்தியவர். இவர் கணிதநூல் ஆராய்ச்சியில் தமக்கு ஒப்பார் எவருமின்றித் திகழ்ந்தவராகலின், இக்காலத்திலும் கணக்கில் வல்லவர்களை **நியூட்டன்** என்னும் புனைபெயரால் அழைப்பது வழக்கமாக இருந்து வருகின்றது.



சர் ஐசக் நியூட்டன்

நியூட்டனுக்கு மூன்று ஆண்டுகள் நிரம்புமுன் தந்தையார் இறந்துபடவே, இவர்தம் அன்னையார் மறுமணம் செய்துகொண்டு வேறு இல்லத்திற்குப் போய்விட்டார். இதனால் நியூட்டன் தம்முடைய பாட்டியின் பாதுகாப்பில் இருக்கும்படி நேர்ந்தது. இவருடைய தாய்மாமன் **அயிஸ்கோ**[3] என்பார் கிறித்துவமத குருவாக வேலைபார்த்து வந்தார்; இவர் நியூட்டனிடம் மிகுந்த அன்பு பாராட்டி வந்தார்.

---

1. Lincolnshire 2. Gravitation 3. Ayscough.

நியூட்டன் **கிரந்தாம்**[1] என்னும் இடத்திலுள்ள பள்ளிக்கூடத்தில் கல்வி பயின்று வந்தார். சில ஆண்டுகள் கழித்து இவருடைய சிறிய தந்தையும் காலஞ் சென்றுவிட்டமையால் இவர் தம் அன்னையார் மற்றும் மூன்று குழந்தைகளுடன் வீடு திரும்பினார். நியூட்டன் அப்பிள்ளைகளிடம் மிகுந்த அன்புடன் பழகிவந்தார்.

நியூட்டன் இளமையிலேயே தம் ஊருக்கு அருகிலிருந்த ஒரு **காற்றுப் பொறியை**[2] மிகவும் நுட்பமாய் ஆராய்ந்து அதைப்போற் சிறியதாகத் தாமே ஒன்று அமைத்தார்; பின், அதனுள் ஓர் எலியை அடைத்து அதன் உருளையைச் சுழலும்படி செய்தார். இவர் பெரிய **நீர்க்கடிகாரம்**[3] ஒன்றும் செய்தார். அது நான் கடி உயரம் இருந்தது. கடிகாரத்தின் முள்ளுடன் ஒரு சிறிய மரப்பலகை இணைக்கப்பட்டிருந்தது. மரப் பலகையின்மேல் நீர் சொட்டுவதால் அப்பலகை நகர்ந்து அதனுற் கடிகாரத்தின் முள் திருப்பப்பட்டது. இதனைக் கண்டோர் யாவரும் நியூட்டனுடைய அறிவு நுட்பத்தை வியந்து பாராட்டினர். நியூட்டன் தம்முடைய நண்பர்களுக்கு மெழுகினல் விளக்குகள் செய்து கொடுத்து அவர்களை மகிழ்விப்பார். இவர் சில வேளைகளில் காற்றாடிகள் செய்து அவற்றின் வால்களில் விளக்குக் கூண்டுகளைக் கட்டி இரவிற் பறக்க விடுவார். நாட்டுப்புறத்து மக்கள் இவற்றை வால் மீன்களென நினைத்து என்ன தீங்கு நேரிடுமோ என அஞ்சினர்.

நியூட்டன் தமது காலத்தைப் புதிய விளையாட்டுக்கருவிகள் அமைப்பதிலேயே செலவிட்டுவந்ததால் பாடப் புத்தகங்களை ஊன்றிப்படிக்க நேரமில்லாது

---

1. Grantham. 2. Wind-mill. 3. Water-clock.

போயிற்று. அதனால் இவர் தமது வகுப்பில் கடைசி மாணவராகவே இருந்தார். ஒருநாள் தமக்கு மேலுள்ள பையன் ஒருவன் தம்மைக் காலாலுதைக் கவே, இவர் சிறிதும் பொறுக்க லாற்றாது அவனை மற்போருக்கு அழைத்தார். அங்ஙனமே அவன் மனமியைய இருவரும் சண்டையிட்டதில் ஆண்டிற் குறைந்திருந்த நியூட்டனே வெற்றி பெற்றார். இதற்குப்பின் படிப்பிலும் அப்பையனைத் தோற் கடிக்க இவர் உறுதி செய்துகொண்டு தம் விடா முயற்சியால் வெகு விரைவில் வகுப்பின் முதல் மாணக்கராக விளங்கினார்.

ஆண்டுகள் சில கழிந்ததும், இவர்தம் அன்னை யார் உதவிக்கு ஆள் இல்லாததால் இவரைப் பள்ளிக் கனுப்பாது நிறுத்தியதுமின்றி வீட்டு அலுவல்களைப் பார்க்கும்படியும் ஏற்பாடு செய்தார். தானியம் முதலியவற்றை விற்பதற்கும் வீட்டிற்கு வேண்டிய சாமான்களை வாங்குவதற்கும் இவருடைய அன்னை நியூட்டனை ஒரு வேலையாளுடன் சந்தைக்கு அனுப்புவது வழக்கம். நியூட்டனோ அவ் அலுவல் களை வேலையாளிடமே ஒப்புவித்துவிட்டு வேலி யோரங்களில் உட்கார்ந்து புத்தகங்களைப் படிப்பார். ஒருநாள் இவர் வேலியோரத்தில் அமர்ந்து கணித நூலொன்றை ஆராய்ந்து கொண்டிருப்பதை இவருடைய மாமன் கண்டார். உடனே அவர் நியூட்டனுக்குக் கல்வியில் இருக்கும் ஆர்வத்தை அன்னையாரிடம் தெரிவித்து இவரை மீண்டும் கல்விச் சாலைக்கு அனுப்பும்படி வற்புறுத்தினார். அங்ஙனமே இவர் **கிரந்தாம்** பள்ளிக்கூடத்திற்கு மீண்டும் அனுப்பப் பட்டார்.

நியூட்டனுக்குச் சித்திரம் எழுதுவதில் மிகுந்த விருப்பம் உண்டு. இவர் எப்பொழுதும் அறிவியல் ஆராய்ச்சி செய்துகொண்டே இருப்பார். சிறு பிள்ளையாக இருக்கும்போதே உலோகங்களை எளிதில் உருக்கும் வழிகளையும், உடைந்துபோன கண்ணாடிகளை ஒட்டவைக்கும் தந்திரங்களையும் இவர் கண்டுபிடித்தார். இவர் 1661 ஆம் ஆண்டில் டிரினிட்டி[1] பல்கலைக் கழகத்திற் சேர்ந்தார். மிகவும் ஏழ்மை நிலையில் இருந்ததால் கலாசாலையில் மாணவர்களுக்கு உணவு பரிமாறும் வேலையை இவர் ஏற்றுக்கொண்டார். இதனால் இவருக்கு உணவு இலவசமாகக் கிடைத்தது. மாணவராக இருக்கும்பொழுதே இவர் ஒலியலைகளைப் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார். அக்காலத்தில் இலண்டன் நகரில் ப்ளேக்[2] என்னும் கொள்ளை நோய் பரவத்தொடங்கினதால் நியூட்டன் வீடு திரும்ப நேரிட்டது.

இவர் 1664 ஆம் ஆண்டில் வானநூல் ஆராய்ச்சியில் தமது எண்ணத்தைச் செலுத்தினர்; இரவில் நெடுநேரம்வரை வானத்தை நோக்கி ஆராய்ந்து வரலானர்; மிகவும் நுட்பமாக ஆராய்ச்சி செய்து முடிவில் தாமே ஒரு தொலைநோக்காடி [3] செய்தார். அது கலீலியோவின் கண்ணாடியைவிட ஆற்றல் நிறைந்ததாக இருந்தது; வியாழமண்டலத்தைச் சோதிக்க இவருக்கு அது பெரிதும் உதவியா யிருந்தது.

மரத்தில் பழங்கள் பழுத்தவுடன் அவை ஏன் நிலத்தில் வந்து விழவேண்டுமென்றும், அவை ஏன் வானத்தை நோக்கிக் கிளம்பக்கூடாது என்றும் சில ஐயங்கள் நியூட்டனுக்குத் தோன்றின. அன்றியும்,

1. Trinity. 2. Plague. 3. Reflecting Telescope.

வானத்தில் ஒரு கல்லை விட்டு எறிந்தால் அது மேலும் மேலும் உயரத்திலேயே போய்க்கொண்டு இருக்காமல் மீண்டும் ஏன் நிலத்திலேயே வந்து விழுகின்றது என்பதும் விளங்காமலேயே இருந்து வந்தது. எனவே, இவற்றைக் குறித்துப் பலவகைகளில் ஆராய்ந்தார்; முடிவில் நிலமும் நாம் காணும் ஏனைய பொருள்களும் ஒன்றையொன்று தம்பால் இழுக்கின்றன வென்றும், கல்லையும், பழங்களையும் ஏனைய பொருள்களையும்விட நிலம் பன்மடங்கு பெரிதாகையால் அவற்றைத் தன்னிடம் அஃது இழுத்துக்கொள்கின்றது என்றும் இவர் கண்டுணர்ந்தார். திங்கள் அதன் பாதையைவிட்டு அகலாமல் இருப்பதும் நிலத்தின் கவர்ச்சியினால்தான் என்று நியூட்டனுக்குப் புலப்பட்டது. திங்கள் ஏன் நிலத்தைச் சுற்றிவருகின்றது? இங்ஙனமே ஏனைய கோள்களும் நிலை பிறழாமல் ஒன்றையொன்று எதனால் வட்ட மிடுகின்றன? அவை ஏன் நேராக ஓடிப்போவதில்லை? நிலத்தின் கவர்ச்சியினாலேயே! ஒரு கல்லைக் கயிற்றினால் கட்டிச் சுழற்றுவதாக வைத்துக்கொள்வோம். கயிறு உறுதியாக இருக்கும்வரை கல் சுற்றிச் சுற்றி வட்டமிடுகின்றது. கயிறு அறுந்தவுடன் கல் எங்கேயோ போய் விழுகின்றது. நியூட்டன் தாம் கண்டுபிடித்த வையகத்தின் கவர்ச்சியை மேலே கூறிய கயிற்றின் இழுக்கும் ஆற்றலுக்கு ஒப்பிடுகின்றார். இக் கவர்ச்சியின்றேல் திங்கள் பூமியைச் சுற்றி வட்டமிடாமல் ஏனைய கோள்களோடு மோதிக் கொள்ளும்படி நேரிடும்.

இவையுமன்றி நியூட்டன் படைப்பின் மற்றொரு வியத்தகு தோற்றத்தையும் உலகிற்கு விளக்கிக்

காட்டினார். இவர் கதிரவன் ஒளியைச் சிறு வாயிலொன்றின் வழியாக இருட்டறையினுட் கொண்டு வந்து முப்பட்டைக் கண்ணாடி[1] யொன்றின்மேற் பாயும்படி செய்தார். அக் கண்ணாடியை ஊடுருவிச் சென்ற வெண்ணிறவொளி கண்ணாடியை விட்டு அகன்றவுடன் வானவில்லைப் போன்று பல்வேறு நிறங்களுடன் எதிரிலுள்ள சுவரில் விழுந்தது. அது வரை எவரும் அறியாத இந்நுட்பத்தை நியூட்டன் தமது ஆராய்ச்சியினால் விளக்கிக் காட்டினார். கதிரவன் ஒளி வெண்மையாகத் தோன்றினாலும் உண்மையில் அது பல திறப்பட்ட நிறங்களால் ஆக்கப் பட்டது என்றும், நிறவொளிக் கதிர்கள் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு தன்மைகள் உடையன என்றும், அவற்றின் ஆற்றல்கள் ஒன்றிற்கொன்று மாறு படுகின்றன என்றும் இவர் கண்டு பிடித்தார். நியூட்டன் விளக்கிக் காட்டிய இவ்வொளிநிரல்[2] ஒளி ஆராய்ச்சிக்கே அடிப்படையானது. நம் கண்ணுக்குப் புலப்படும் இச்சிறிய நிறக்கூட்டம் ஒரு பெரிய நிறக்கூட்டத்தின் சிறு பகுதியே என்பதும், அதன் இரண்டு முனைகளிலும் கண்ணுக்கு எட்டாத ஒளிக்கதிர்கள் இருக்கின்றன என்பதும், பிற்கால ஆராய்ச்சியாளர்களால் கண்டுபிடிக்கப் பெற்றுள்ளன. நம் கண்ணுக்குத் தெரியும் நிறக்கூட்டம் சிவப்பு முதல் நீலம் வரை ஏழு நிறங்களால் ஆக்கப்பட்டிருக்கின்றது. சிவப்பு ஒளிக்கு மேலும், நீலவொளிக்குக் கீழும் ஆற்றல் மிகுந்த ஒளிக் கதிர்கள் இருக்கின்றன.[3] இவ் வொளிக்கதிர்கள் கம்பியில்லாத் தந்தி முதலிய அரிய கருவிகளை இயக்கு

1. Prism. 2. Spectrum.
3. Infra-Red Rays and Ultra-Violet or X-Rays.

வதற்கும், பனியால் மூடப்பெற்ற இடங்களைப் படம் பிடிப்பதற்கும் பல்வேறு நோய்களைப் போக்குவதற்கும், உடம்பிற்குள் முறிந்துபோன எலும்புகளைப் படம் பிடித்து ஒட்டவைப்பதற்கும் உதவுகின்றன. மேலும் இவை கல், மரம் தசை ஆகிய எல்லாத் திண்பொருள்களையும் தங்கு தடையின்றி ஊடுருவிச் செல்கின்றன. ஒளிக்கதிர்களின் அரிய தன்மைகளைக் கண்டு பிடிப்பதற்கு நியூட்டனுடைய நிறக்கூட்ட உண்மையே வழிகாட்டியாக இருந்தது.

1668 ஆம் ஆண்டில் நியூட்டன் எம். ஏ. பட்டம் பெற்றார். பின், கேம்பிரிட்ஜ்[1] பல்கலைக் கழகத்தில் இவர் ஓர் உறுப்பினராகத் தெரிந்தெடுக்கப்பெற்றார். அடுத்த ஆண்டில் **டாக்டர் பேரோ**[2] என்பவரின் உதவியால் இவர் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்தின் கணித நூற் பேராசிரியராக அமர்ந்தார். 1672ஆம் ஆண்டில் இவர் அரசர் கழகத்தின் உறுப்பினராகவுந் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்றார். ஒளியின் நன்மைகளைப் பற்றியும், வானத்தின் நிறத்தைப் பற்றியும், ஒலி யலைகளின் போக்கைப்பற்றியும், கடல்அலைகளின் தோற்றத்தைப் பற்றியும், விண்மீன்களின் தோற்றங்களைப் பற்றியும் இவர் ஆராய்ச்சி செய்து வந்தார். நெடு நாட்களாய்த் தாம் ஆராய்ந்து அறிந்த உண்மைகளை **பிரின்ஸிப்பியா**[3] என்னும் நூலில் இவர் வெளியிட்டார். 1688ஆம் ஆண்டில் பாராளுமன்றத்தில்[4] இவர் ஓர் உறுப்பினராகத் தேர்ந்துகொள்ளப்பெற்றார்.

இவர் தமது வாழ்நாள் முழுவதையும் அறிவியல் ஆராய்ச்சியிலேயே கழிப்பதென உறுதி செய்து

1. Cambridge. 2. Dr. Barrow. 3. Principia.
4. Parliament.

கொண்டார். கண்களின் அமைப்பைப் பற்றியும் அவற்றின் ஒளி மாறுபடுந் தன்மைகளைப் பற்றியும் இவர் ஆராய்ச்சி செய்தார். உலோகங்களின் உருகும் தன்மையைப் பற்றியும் இவர் ஆராய்ந்தார். இவ்வாறு தாம் கண்டறிந்த உண்மைகளை யெல்லாம் அவ்வப்போது தமது கைப்பட எழுதிவைத்து அவற்றை இவர் அச்சிட எண்ணியிருந்தார். ஒருநாள் இவர் இல்லாத வேளையில், இவருடைய நாய் எரியும் மெழுகுவத்தியை அத்தாள்களின்மேல் இடறித் தள்ளிவிட்டது. இதனால் அவற்றிற் பெரும்பகுதி தீக்கிரையாயிற்று. நியூட்டன் வீட்டிற்குத் திரும்பி வந்ததும் நடந்ததைக் கண்டு ஆறாத் துயருற்றார். ஆயினும், இவர் உயிர்களிடத்தில் மிகுந்த அன்புடையவராகலின் நாய்க்கு ஒரு தீங்கும் செய்யக் கருதினாரில்லை. பொறுமையுடன் பல ஆய்வுகளை மீண்டும் செய்து பார்த்துப் பன்னிரண்டு ஆண்டுகளுக்குப் பின் இவர் அந்நூலை அச்சிட்டு வெளியிட்டார். இவ்வாறு இவர் மிகவும் வருந்தி உழைத்ததால் இவரது உடல்நலம் குன்றியது.

1695 ஆம் ஆண்டில் நியூட்டனுக்கு நாணயச் சாலையின் மேற்பார்வையாளர்[1] வேலை கிடைத்தது. இவ்வேலையில் நியூட்டன் ஆண்டு ஒன்றுக்கு ஐந்நூறு பவுன் சம்பளம் பெற்றுவந்தார். பின்னர் நான்கு ஆண்டுகளுக்குள் ஆயிரத்து ஐந்நூறு பவுன் சம்பளத்தில் நாணயச்சாலைத் தலைவராக அமர்த்தப் பெற்றார். அக்காலத்தில் ஆங்கில நாட்டில் கள்ள நாணயங்கள் மிகுதியாய் வழங்கி வந்தன. நியூட்டனின் முயற்சி

1. Warden of the mint.

யால் இவ்வழக்கத்தை ஒடுக்குவதற்குச் சட்டம் ஏற்படுத்தப்பட்டது. நாணயங்களும் அரசாங்கத்தாரால் புதிய முறையில் செய்யப்பட்டன. நியூட்டன் நாணய முறிகளுக்கு[1] நீர்க்குறி[2] இடுவதையும், உலோகங்களை எளிதில் உருக்கும் நுட்பங்களையும் கண்டுபிடித்தார்.

இவர் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபடும்போது பல எண்ணங்களில் ஆழ்ந்திருப்பார். ஆதலின் சில வேளைகளில் தம்மையே மறந்துவிடுவார். ஒருநாள் நியூட்டன் தமது குதிரையின் கடிவாளத்தைப் பற்றிக்கொண்டு ஒரு குன்றின்மேல் ஏறிப் போய்க்கொண்டிருந்தார். ஏதோ பல நினைவுகளில் ஆழ்ந்த வண்ணம் இவர் போய்க்கொண் டிருக்கும்பொழுது குதிரை நழுவிப் போய் விட்டது. இவர் குதிரை போனது தெரியாமல் நெடுந்தொலைவரை கடிவாளத்தை மட்டிலும் கையிற் பிடித்துக்கொண்டே நடந்து சென்றார். முடிவில் குதிரைமேல் ஏறிச் செல்லலாமென எண்ணிப் பார்த்தபோதுதான் அது நழுவிப் போயிருந்ததை இவர் உணர்ந்தார். மற்ரொரு நாள் இவர் முட்டை சமைக்கத் தொடங்கியபொழுது தமது கருத்து வேரொன்றைப் பற்றியிருந்தமையால் முட்டைக்கு மாருகத் தமது சிறிய கடிகாரத்தை உலையிலிட்டாரென்பர். இவர் பல இரவுகளில் படுக்கையிலேயேயிருந்து உறக்கமின்றிப் பல்வேறு எண்ணங்களில் ஆழ்ந்திருப்பார்.

இவர் 1699 ஆம் ஆண்டில் ஆங்கிலப் பஞ்சாங்கத்தைத் திருத்தியமைத்தார்; அடுத்த ஆண்டில் இவர் மாலுமிகளுக்கு இன்றியமையாததான அளவைக் கருவி[3] ஒன்றைக் கண்டுபிடித்தார். 1703 ஆம் ஆண்

1. Currency notes. 2. Water-mark. 3. Sextant.

டில் இவர் அரசர் கலைக்கழக[1] த்தின் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். அரசாங்கமும் இவருக்குச் சிறந்த பட்டங்களை வழங்கிற்று. நியூட்டனுக்குப் பெருஞ் செல்வம் பெருகலாயிற்று. இவர் தமது செல்வமனைத்தையும் பிறருக்கு நன்மை செய்வதிலேயே செலவிட்டார்.

நியூட்டன் இறைவனிடத்து இடையறாத அன்பு பூண்டு ஒழுகுபவர். இவர் இயற்றிய நூல்களில் இறைவன் றன் முழுமுதற்றன்மையும், அளவிலாற்றலையும் வற்புறுத்திப் பலவிடங்களிற் கூறியிருக்கின்றார். உலகிற் காணும் விந்தைகள் அனைத்தும் எம்பெருமானது "அலகிலா விளையாட்டே" ஆகும் என்னும் முழு நம்பிக்கைகொண்டவர் இவர். இதனாலேயே இவர் இளகிய மனமும் மிகுந்த பணிவும் உடையவராயிருந்தார். "கற்றது கைம்மண்ணளவு கல்லாதது உலகளவு" என்னும் உண்மையைத் தமக்குத்தாமே இவர் அடிக்கடி நினைவூட்டிக் கொள்வார். ஆண்டு முதிர்ந்த பின்னரும் இவர் அரசர் கழகத்திற்குச் சென்று ஆங்கு நடக்கும் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளிற் கலந்துகொள்ளத் தவறுவதில்லை.

நியூட்டன் 1727 ஆம் ஆண்டு தமது 85 ஆவது அகவையில் இறைவனடி சேர்ந்தார். இவரது உடல் அரச குடும்பத்தினர்க்கும் ஏனைய பெருமக்களுக்கும் உரிய வெஸ்ட்மின்ஸ்டர் திருமடத்தில்[2] அடக்கம் செய்யப்பட்டது.

> "வெள்ளத் தனைய மலர்நீட்டம் மாந்தர்தம்
> உள்ளத் தனைய துயர்வு."

---

1. Royal Academy. 2. Westminster Abbey.

௯. சர். ரிச்சார்டு ஆர்க்ரைட்

(Sir Richard Arkwright)

1732—1792

ரிச்சார்டு ஆர்க்ரைட் என்னும் இப்பேரறிஞர் நூல் நூற்கும் பொறியைப் (இயந்திரத்தைப்) புதிதாகக் கண்டுபிடித்து உலகிற்கு உதவியவர். இவர் மிக்க எளிய நிலையிலிருந்து பொறுமையினாலும் விடா முயற்சியினாலும் உயர்ந்த நிலையை யடைந்தவர். 1732 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர்த் திங்கள் 23 ஆம் நாள் ஆங்கில நாட்டுப் பிரெஸ்டன்[1] நகரில் இவர் பிறந்தார். இவர்தம் பெற்றோர். வறுமை மிக்கவராதலால் இவருக்குக் கல்விப்பயிற்சி யளிப்பதற்குப் போதிய பொருளில்லாது வருந்தினர். ரிச்சார்டுக்கு உடன்பிறந்தார் பதின்மூவர் இருந்தனர். "சிற்றுயிர்க் குற்றதுணை" கல்வியினும் வேறில்லை யென்பதை நன்குணர்ந்த ரிச்சார்டு முதலிலிருந்தே கல்வி கற்றலில் மிக்க ஆர்வமுடையவராக இருந்தார்.



சர் ரிச்சார்டு ஆர்க்ரைட்

இவர் தம் பதின்மூன்றும் ஆண்டிலேயே ஒரு நாவிதனிடம் வேலைக்கமர்ந்து பொருள் தேட நேர்ந்தது. ஆயினும், தம் ஒழிவு நேரங்களை நூல்கள் படிப்

1. Breston.

பதிலும் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகள் செய்வதிலுங் கழித்து வந்தார். பகலில் ஓய்வு இல்லாமையினாலே இவர் இரவில் நீண்ட நேரம்வரை நூல்கள் பயில்வதிலும் புதுக் கருவிகள் அமைப்பதிலும் முயற்சியெடுத்துவந்தார்.

சின்னாட்கழித்துத் தாமே போல்ட்டன்[1] என்னும் நகரில் ஒரு கடைவைத்துச் சிரைத்தற் றொழிலைச் செய்து வந்தார். கடை மிகச் சிறிய ஒரு நிலவறைக்குள் இருந்தது. ரிச்சார்டு வருவாய் மிகுதியில்லாது பசிப்பிணியால் வாடினார்; ஆகவே, முடிவெட்டுவதற்கு ஏற்பட்ட இரண்டு பென்சை இவர் ஒரு பென்னியாகக் குறைத்தார். இதனால் மக்கள் திரள் திரளாய் இவரது கடைக்கே வரலாயினர். இதனைக் கண்ட ஏனைய கடைக்காரர்கள் தங்களது கூலியையும் ஒரு பென்னியாகக் குறைக்கத் தொடங்கவே மீண்டும் ரிச்சார்டுக்கு வருவாய் குன்றிற்று. ஆயினும் இவர் ஊக்கத்தைக் கைவிடாது தாம் அரைப் பென்னிக்குச் சிரைப்பதாக விளம்பரஞ் செய்தார். இதனால் மக்களனைவரும் இவரது கடைக்கே வந்து குவிந்தனர். இவ்வழியாக இவர் சிறிது பொருள் கூடப்பெற்றார். ஆதலால், நிலவறைக் குள்ளிருந்த தமது கடையை நல்லதோர் இடத்திற்கு இவர் மாற்றிக்கொண்டார்.

அக்காலத்து மக்கள் செயற்கைக் கூந்தல்களை வாங்கித் தம்மை அழகுபடுத்திக்கொள்வது வழக்கம். ரிச்சார்டு பலவிடங்களிலும் அலைந்து கூந்தல்களை விலைக்கு வாங்கித் தம் மனைவியின் உதவியால் அவற்றிற்குச் சாயம் ஏற்றிக் கூடுதல் விலைக்கு விற்றுப்

1. Polton.

பொருள் ஈட்டிவந்தார். ஆயினும் செயற்கைக் கூந்தலணியும் வழக்கம் நாளடைவில் ஒழிந்துபடவே, ரிச்சார்டு வயிற்றுப் பிழைப்புக்கு வேறு வழிதேட வேண்டுவதாயிற்று. இவருக்கு இளம் வயதிலிருந்தே பொறிகள் இயங்குவதைக் காண்பதிலும் அவற்றை ஆராய்வதிலும் விருப்பம் மிகுதி. போல்ட்டன் நகரத்தில் பருத்தி விளைவு மிகுதியாக இருந்தது; அவ்வூரில் ஆண்மக்களும் பெண்மக்களும் நூல் நூற்றலையே தொழிலாகக் கொண்டிருந்தனர்; கையால் நூல் நூற்பதைவிட்டுப் பொறியின் உதவியால் நூல் நூற்ருல் மிகுந்த நலம் பெறலாம் என ரிச்சார்டு எண்ணினுர். ஆகவே, அத்தகைய பொறி ஒன்றைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டுமென முயற்சி செய்யலானுர். இவரது வறுமையே இம்முயற்சிக்குத் தூண்டுகோலாயிற்று.

ரிச்சார்டு தம் கையிலிருந்த சிறுதொகைப்பொருளையும் இம் முயற்சியின் பொருட்டுச் செலவு செய்துவிட்டு வறுமையின் கொடுமையால் மிக வருந்திஞர். இவர் தம் மனைவியார் இவர் மனத்தை எவ்வாருயினும் பழைய தொழிலில் திருப்பிவிட எண்ணினுர்; இவர் அரும்பாடுபட்டுச் செய்துவைத்திருந்த கருவிகள் அனைத்தையும் இதுகருதி, அவ்வம்மையார் உடைத்தெறிந்துவிட்டார். ஆயினுர், இவர் சிறிதும் ஊக்கங் குன்ருது அவற்றை மீண்டும் செய்து முடித்தார். அக்கருவிகள் உருளைகளின் உதவிகொண்டு இயங்குமாறு செய்யப்பட்டிருந்தன. உள்ளூரில் பொறிவலாளர் சிலரிடம் தாம் செய்து வைத்திருந்த நூல் நூற்கும் பொறியைக் காண்பித்து அதைப்போன்ற பெரிய பொறிகளை அமைப்பதற்கான உதவியைச் செய்யுமாறு இவர் வேண்டினுர். ஆனல் இவருடைய ஏழ்

மையான நிலைமையையும் கிழிந்த ஆடைகளையுங் கண்ட எவரும் இவருக்கு உதவிபுரிய முன்வரவில்லை. "நன்குணர்ந்து சொல்லினும் நல்கூர்ந்தார் சொற்களை" யாரே பொருட்படுத்துவார்? அதனால் இவர் மனமுடைந்து தமது சொந்த ஊராகிய பிரெஸ்டனுக்குத் திரும்பிச் சென்றார்; ஆங்கு, உடுப்பதற்கும் உண்பதற்கும் வழியின்றி மிக வருந்தினார். இவ்வாறிருக்கையில் நற்காலமாய் ஸ்மாலி[1] என்பாரது ஆதரவு இவருக்குக் கிடைத்தது.

அக்காலத்தில் தொழிலாளர்கள் பொறிகளைக் கொண்டு வேலை செய்வதை மிகவும் வெறுத்து வந்தனர். பொறிகளே எல்லா வேலைகளையும் செய்வதனால் தொழிலாளர்கள் தங்களுக்கு வேலை இல்லாது போய் விடுமென்று அஞ்சினர். ஒரு பொறி பத்து ஆட்கள் செய்யக்கூடிய வேலைகளைச் செய்யக்கூடுமெனில் அப்பொறியை ஓட்டுபவன் ஒருவன் தவிர ஏனைய ஒன்பதின்மருக்கும் வேலையிராதென்பதாகத் தொழிலாளர்கள் முறையிட்டனர். ரிச்சார்டு இவர்களுக்கு அஞ்சித் தமது நூல் நூற்கும் பொறியை ஒரு பாழடைந்த கட்டிடத்திற்குள்ளிருந்த அடர்ந்த புதர்களின் பின்னால் மறைத்து வைத்திருந்தார். ஆயினும் அப்பாழடைந்த கட்டிடத்திற்குள் இவர் போய் வந்துகொண்டிருப்பதைக் கண்ட மக்கள் இவர் அங்கு மந்திரச் செயல்கள் செய்துகொண்டிருப்பதாக எண்ணினர். அருகிற் குடியிருந்த கிழவிகள் இருவர் அக்கட்டிடத்திலிருந்து இரவில் பல்வேறு ஓசைகள் கிளம்புகின்றனவென்றும், அவை பேய்களோ ஆவிகளோ ஓலமிடுவது போல் இருந்தனவென்றும் கூறினர். ஆகவே

1. Smalley.

அவ்வூரார் பலர் அக்கட்டிடத்தை இடித்து உள்ளே சென்று பார்ப்பதென்று தீர்மானித்தனர். ஆனாலும், அவ்வாறு செய்வதற்கு எவரும் துணிந்து முன்வர வில்லை.

ரிச்சார்டு தமது பொறி செம்மையாக முடிவு பெற்றவுடன் அதனை **நாட்டிங்ஹம்**[1] என்னும் நகரத் திற்கு எடுத்துச் சென்றார். ஆங்கு, **கே, அதர்ட்டன்**[2] என்னும் இரண்டு செல்வர்களை அடுத்து அவர்கள் உதவி கொண்டு 1769 ஆம் ஆண்டில் இவர் முதன்முதலாக நூல் நூற்கும் பொறிச்சாலை[3] ஒன்று கட்டுவித்தார். இவர் தொடக்கத்தில் ஆங்குள்ள பொறிகளை இயக் கும்போது குதிரைகளைப் பூட்டி இயக்குமாறு செய் தார். ஆண்டுகள் சில கழித்து **ஸ்ட்ரட்**[4] என்பாருடன் கூட்டாளியாகச் சேர்ந்து **டெர்பிஷயர்**[5] என்னுமிடத்தில் இரண்டாவது தொழிற்சாலை அமைத்தார். இவ்விடத் தில் தம்முடைய பொறிகள் வேலை செய்வதற்கு ஒரு **நீர்ச்சக்கரத்தையும்**[6] இயற்றினார். இச்சக்கரத்தைச் சுழற் றுவதற்கு இவர் நீர்வீழ்ச்சியைப் பயன்படுத்திக் கொண்டமையால் செலவு சுருங்கினதுமன்றி மிகுந்த பொருள் வருவாயுங் கிடைத்தது. ரிச்சார்டு இப் பொறிக்கு **நீர்சட்டம்**[7] என்று பெயர் சூட்டினார். லங் காஷயரிலிருந்த ஏனைய முதலாளிகள் இதுகண்டு மனம் பொறாத, ரிச்சார்டு பொறியின்வழி செய்து வந்த நூலை வாங்க மறுத்தனர். ஆகவே, ரிச்சார் டும் இவர் தம் பங்காளிகளும் தாங்களே துணி நெய்து விற்கத் துவங்கினர். இவர் பொறியினாற்செய்த

1. Nottingham. 2. Kay, Atherton. 3. Mill.
4. Strutt. 5. Derbyshire.
6. Water-wheel. 7. Water-frame.

துணிகள் மிக்க உறுதியாயும் கலப்பில்லாமலும் நேர்த்தியாயுமிருந்தமையால் மக்கள் இவற்றையே விரும்பி வாங்கத் தலைப்பட்டனர். ரிச்சார்டும் நூல் நூற்கும் பொறியோடு பல்வேறு நுட்பமான கருவிகளையும் அமைத்து அதை மிகச் சிறந்த நிலைக்குக் கொண்டுவந்தார். பஞ்சிலிருந்து கொட்டைகளை நீக்குதல், துப்புரவு செய்தல் சிக்கெடுத்தல் முதலிய எல்லா வேலைகளையும் அப்பொறியே செய்தது. இதனால் ரிச்சார்டின் பஞ்சாலைத் தொழில் விரிவடைந்து செழிப்புற்றது. இவர் கூட்டாளிகள் பலருடன் சேர்ந்து பல ஆலைகளைக் கட்டுவித்தார்.

இவர் தொழில் மிகுதியாகவாக இவருடைய பகைவர்களும் நாளுக்கு நாள் மிகுந்துவந்தனர். பொறாமையினால் முதலாளிகளும், வேலையின்மையால் தொழிலாளிகளும் ஆத்திரங்கொண்டு ரிச்சார்டுக்குக் கேடு சூழ்வாராயினர். இதனால் இவர் அரசியற் காவலாளர்கள் உதவியை நாடவேண்டுவதாயிற்று. இவர்தம் ஆலைகளிலொன்றைப் பகைவர்கள் இடித்துத் தகர்த்துவிட்டனர்; மற்றோர் ஆலையைத் தீக்கிரையாக்கினர். முதலாளிகள் பலர் ஒருங்கு சேர்ந்து இவருடைய நூல்களையும் துணிகளையும் விற்பனையாகவொட்டாது தடுத்து விட்டனர். இவையுமன்றி ரிச்சார்டு தாம் நூல் நூற்கும் பொறியைக் கண்டு பிடித்ததாகக் கூறுவது பொய்யென்றும், இவர் அதனைத் தமக்கே உரிமையாக்கிக் கொள்வது தகாதென்றும் பகைவர்கள் இவர்மீது குற்றஞ்சாட்டி இவரை முறைமன்றத்துக்கு இழுத்தனர்; பற்பல சூழ்ச்சிகள் செய்து இறுதியில் அவர்கள் வெற்றியும் அடைந்தனர். "ரிச்சார்டை நாங்கள் மீண்டும் பழைய

அம்பட்டனாக்கி விட்டோம்,'' என்று அவர்கள் வீறு கூறினர். இவரோ பகைவர்கள் தம்மை ஏளனம் செய்வதைச் சிறிதும் பொருட்படுத்தாது மேலும் மேலும் பொறியமைக்குந் தொழிலிலேயே கண்ணுங் கருத்துமாயிருந்தார். தமக்கு நேர்ந்த இன்னல்களை எவரிடமும் முறையிடாது இவர் தாமே தம் குறைபாடுகளைப் போக்குவதற்குரிய முயற்சிகளைச் செய்தார்; அல்லும் பகலும் இடைவிடாது உழைத்துப் பெரும் பொருள் திரட்டினர்; தமது நூல்நூற்கும் பொறியில் நீராவியைப் புகுத்தி அதைச் சிறந்த முறையில் ஒப்புயர்வற்றதாக மாற்றியமைத்தார். தம் தொழிற்சாலையில் பொறுப்பற்ற தொழிலாளிகள் பலர் தவறு செய்தமையால் அடிக்கடி நூல்நூற்கும் பொறி, கெட்டுப்போய் வேலைக்கு இடையூறு நேர்ந்து வந்தது; ஆதலின், ரிச்சார்டு தொழிலாளர்களைத் தெரிந்தெடுத்து அவர்கள் ஒவ்வொருவருக்கும் தனித்தனி வேலையைப் பகிர்ந்து கொடுத்தார். ஒவ்வொருவரும் எல்லா வேலைகளையும் செய்வதை விட்டுத் தமக்கு ஏற்பட்ட வேலைப் பகுதிகளை மட்டுமே திரும்பத்திரும்பச் செய்து வந்தமையால், அவர்கள் தங்கள் தொழிலில் மிகவும் தேர்ச்சியுற்றனர். ரிச்சார்டு கையாண்ட இப்புதிய முறையால் குறைந்த நேரத்தில் மிகுந்த நூல் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. கிரம்ஃபோர்டு[1] என்னுமிடத்தில் ஒரு பெரிய பஞ்சாலையும் இவர் கட்டுவித்தார். அரசாங்கம் இவருக்குச் சிறந்த பட்டங்களை வழங்கிப் பெருமைப்படுத்திற்று. டெர்பிஷயர் என்ற நகருக்கு இவர் தலைவராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பெற்றார். 1786 ஆம் ஆண்டில்

1. Crumford.

மூன்றும் ஜார்ஜ்[1] மன்னரை வரவேற்கும் பேறு இவருக்குக்கிடைத்தது. பொறுமைக்கு அணிகலனாய் எல்லாராலும்போற்றப்பட்ட இவர் 1792ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டுத் திங்கள் 3 ஆம் நாள் இறைவன் திருவடி அடைந்தார். "ஒறுத்தார்க்கு ஒரு நாளை இன்ப" மென்பதும், "பொறுத்தார்க்குப் பொன்றுந்துணையும் புகழ்" என்பதும் இவர்தம் வரலாற்றால் நன்கு விளங்குகின்றன.

---

1. George III.

௯. உவில்லியம் மர்டாக் (William Murdoch)

1754—1839

உவில்லியம் மர்டாக் என்னும் பேரறிஞர் காஸ் விளக்கு[1] என்னும் ஆவி விளக்கைக் கண்டுபிடித்தவர். இவர் 1754 ஆம் ஆண்டில் ஸ்காட்லாந்து[2] நாட்டில் ஓர் ஏழைக்குடியானவன் வீட்டில் பிறந்தார். இளமையில் இவர் மாடு மேய்ப்பது வழக்கம். சிறுவயதிலேயே இவருக்குப் புதிய கருவிகள் அமைப்பதில் மிகுந்த விருப்பம் உண்டு. மாடு மேய்க்கும் இடத்திற்கு அருகிலிருந்த குகையொன்றில் இவர் எந்நேரமும் புதிய விளையாட்டுக் கருவிகள் செய்துகொண்டிருப்பார். ஒரு முறை இவர் மரத்தினுட் பொறிகளையமைத்துக் குதிரை யொன்று செய்தார். அஃது அசைந்து ஓடுவது கண்டு சுற்றுப்புறங்களிலுள்ள மக்கள் வியப்புற்றனர்.

மர்டாக்கின் தந்தையார் ஒரு பொறிச்சாலையில் (இயந்திர சாலையில்) வேலைபார்த்து வந்தார். தம் தந்தையாருக்கு உதவியாகச் சிற்சில வேளைகளில் மர்டாக் பொறிச்சாலையிலுள்ள பொறியினைச் செலுத்துவதுண்டு. ஜேம்ஸ் உவாட்[3] என்னும் பேரறிஞரைப்பற்றியும் அவர் நீராவியின் ஆற்றலைக் கண்டுபிடித்ததைப்பற்றியும் இவர் அடிக்கடி கேள்வியுற்றிருந்தார். பர்மிங்ஹாம்[4] நகரில் ஜேம்ஸ் அமைத்திருந்த புகழ்பெற்ற தொழிற்சாலையில் தாம் எவ்வாறாயினும் வேலைபெறவேண்டுமென இவர் உறுதிசெய்துகொண்டார். அங்ஙனமே ஒருநாள் மர்டாக் தம் வீட்டை விட்டகன்று அத்தொழிற்சாலையை

---

1. Gas Light. 2. Scotland.
3. James Watt' 4. Birmingham.

அடைந்தார். ஜேம்ஸ் அவ்வமயம் அங்கு இல்லை. அவருடைய கூட்டாளியான போல்ட்டன்[1] மட்டும் இருந்தார். மர்டாக் அவரிடம் சென்று தம்மை வேலைக்கு அமர்த்திக்கொள்ளுமாறு வேண்டினார். மர்டாக் புதிய முறையிலமைந்த தொப்பியொன்றை அணிந்திருந்தது கண்ட போல்ட்டன் அத்தொப்பி எதனால் செய்யப்பட்டதென வினவினார். மர்டாக் அது மரத்தாற் செய்யப்பட்டதென்றும் அதைத் தாமாகவே புதிய முறையிற் செய்ததாயும் கூறினார். போல்ட்டன் இவர்தம் அறிவு நுட்பத்தைக் கண்டு வியந்து உடனே தொழிற்சாலையில் வேலைக்கு அமர்த்திக் கொண்டார்.

மர்டாக் தம்முடன் வேலைபார்த்துவந்த ஏனைய தொழிலாளர்களைக் காட்டிலும் சுறுசுறுப்பிலும் திறமையிலும் சிறந்து விளங்கினார். இவரது விடா முயற்சியின் பயனாய் அத் தொழிற்சாலை பல துறைகளிலும் முன்னேற்றமடைந்தது. இவர் "நன்றிக்கு வித்தாகும் நல்லொழுக்க" முடையவராதலின் தமது ஆராய்ச்சியால் விளைந்த பெருமைகள் அனைத்தையும் தம் முதலாளிகளுக்கே விட்டுவிட்டார். முதலாளிகளும் மனமுவந்து இவரைக் கார்ன்வால்[2] என்னுமிடத்திலுள்ள சுரங்கப் பொறிகளின் மேற்பார்வையாளராக அமர்த்திப் பெருமைப்படுத்தினர்.

மர்டாக் தம் ஓய்வு நேரங்களைப் புதிய கருவிகள் கண்டுபிடிப்பதில் செலவழித்து வந்தார். நிலக்கரியை எரிப்பதால் உண்டாகும் ஆவியை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாமென இவர் அல்லும்பகலும் ஆராய்ச்சி செய்து வந்தார்; காற்று நீக்கப்பெற்ற ஓர் ஏனத்தில்

1. Boulton. 2. Cornwall.

நிலக்கரியை வைத்துக் காய்ச்சி அதினின்றும் வரும் கரிவளியை இவர் ஒரு பெரிய கொப்பரையில் நிரப்பினார். மீண்டும் அதனை அக்கொப்பரையிலிருந்து ஒரு சிறு குழாயின் வழி இவர் செலுத்தியபோது அக்குழாயின் முனையிலுள்ள சிறு கண்களின் வாயிலாக ஆவி வெளிக்கிளம்பிற்று. இந்த முனையில் தீப்பொறியைக் காட்டியவுடன் ஆவி மிகுந்த ஒளியுடன் எரியத் துவங்கிற்று. இதுவே மர்டாக்கினால் 1794ஆம் ஆண்டில் முதன்முதலாகக் கண்டுபிடிக்கப் பெற்ற ஆவி விளக்கு ஆகும்.

மர்டாக் தமது வீடுமுழுவதும் குழாய்கள் அமைத்து அவற்றின் வழியாய்க் கரிவளியைச் செலுத்தி வீட்டின் எல்லா அறைகளிலும் வேண்டும் போது ஆவி விளக்கு எரியும்படி செய்தார். இவ்வியத்தகு செயலைக் காண ஆயிரக் கணக்கான மக்கள் வந்து கூடினர். இதுவுமன்றி இவர் இரவில் வெளிச் செல்கையில் கையிற் கொண்டுபோகக்கூடிய ஆவி விளக்கு ஒன்றும் செய்தார். சின்னாட் கழித்து இவர் பர்மிங்ஹாம் நகருக்குத் திரும்பிச் சென்றார். ஆங்கு இவர் தம் முதலாளிகளின் வீடுகளையும் ஆவி விளக்குகளால் ஒப்பனை செய்தார். 1802 ஆம் ஆண்டில் இங்கிலாந்தும் பிரான்சும் ஒற்றுமைப்பட்டபோது அவ்விழாவைக் கொண்டாடுவதற்கு எங்கே பார்த்தாலும் ஆவி விளக்குகள் போடப்பட்டன. மக்கள் அவற்றை வாண வேடிக்கைகளைக் காண்பதுபோற் கண்டு களித்தனர். மர்டாக்கின் முதலாளிகள் இவரது திறமையைப் போற்றிப் புகழ்ந்து, தங்கள் தொழிற்சாலையிலும் ஆவி விளக்குகள் அமைக்குமாறு ஏற்பாடு செய்தனர். காஸ் விளக்கு என்னும் ஆவி விளக்கு

மிக்க அழகாயும், ஒளி மிகுந்ததாயும், மாசற்றதாயும் இருந்ததால் அஃது எங்கும் விரைவில் பரவலாயிற்று.

ஆயினும் தெருக்களில் ஆவி விளக்குகள் போடுவதற்கு மக்கள் உடன்படவில்லை. சிறந்த அறிவாளிகளுங்கூட வெளிச்சத்தைத் தெருக்களில் குழாய்மூலம் எவ்வாறு அனுப்பமுடியும் எனக் கூறி ஏளனம் செய்தனர். மற்றும் சிலர் மர்டாக் கதிரவனையும் திங்களையும் செதுக்கிக் குழாயில் அடைத்துவைக்க முயல்கின்றாரென எள்ளி நகையாடினர். மர்டாக்கோ சிறிதும் ஊக்கம் குன்றாது வருந்தியுழைத்து 1814ஆம் ஆண்டில் வெஸ்ட்மின்ஸ்ட்டர்[1] பாலத்தின்மேல் ஆவி விளக்குகளை எரியச் செய்தார். குழாயினுள் தீயை அடைத்து வைத்திருப்பதாகவும், அதைத் திறந்தவுடன் அத்தீ வெளிக் கிளம்புவதாகவும் மக்கள் எண்ணியிருந்தனர். இதன்பின் ஆங்கிலப் பாராளுமன்றத்திலும்[2] காஸ்விளக்குகள் அமைக்கப்பெற்றன. அங்கு முதன்முதலாக ஆவி விளக்குப் போடுகையில் குழாய்களைச் சுவரோரங்களில் வைக்கக் கூடாதென்றும், அதனுல் கட்டிடம் ஒருவேளை தீப்பிடிக்க நேரிடும் என்றும் பலர் வழக்காடினர். மன்றத்தின் உறுப்பினர்கள் ஆவி விளக்குக் குழாய்கள் மிகுந்த சூட்டோடு இருக்குமென வெண்ணித் தம் கைகளில் தோல் உறைகள்[3] அணிந்து அவற்றை மெள்ளத் தொட்டுப் பார்த்தனர் என்றும், அவை மிகவும் குளிர்ந்திருந்தமை கண்டு இறும்பூதெய்தினரென்றுங் கூறப்படுகின்றன.

நாளடைவில் வெஸ்ட்மின்ஸ்டர் நகரின் தெருக்களிலெல்லாம் ஆவி விளக்குகள் போடப்பட்டன.

1. Westminister. 2. Parliament. 3. Gloves.

விளக்கு ஏற்றும் இப்புதுமையைக் காண மாலை நேரங்களில் மக்கள் திரள் திரளாய்ச் சென்றனர். விளக்கு ஏற்றுபவர்களின் பின் மக்கள் திரண்டு சென்று வேடிக்கை பார்க்க முயன்றதால், ஏற்றுவோர்களது வேலைக்கு இடையூறு விளைந்தது. இதனால் அவ் வேலைக்காரரிற் பலர் வேலைநிறுத்தம் செய்யவும் நேர்ந்ததாம். சில ஆண்டுகளில் ஆவி விளக்குகள் எல்லா நகரங்களிலும் பரவலாயின. மர்டாக்கினால் கண்டு பிடிக்கப்பெற்ற காஸ்விளக்கு இக்காலை மிகச் சிறந்த முறையில் திருத்தி யமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. எரியும் ஆவியை ஒருவகைத் திரியில்[1] பாயச்செய்தால் அது மிகுந்த வெண்மையான பேரொளியை உண்டாக்குகின்றது. இவ்வொளி நூற்றுக்கணக்கான மெழுகுவத்தி விளக்குகள் ஒன்றாய் எரிவதனால் உண்டாகும் ஒளிக்கு ஒப்பாக இருக்கிறது. இதனாற்றான் இக்காலத்தில் மின்சார விளக்கு வந்த பிறகுங்கூட ஆவி விளக்கு மிகுதியாகப் பயன் படுகிறது.

மர்டாக் தாம் கண்டுபிடித்த இவ்வியப்பான விளக்கைத் தமக்கே உரிமையாக்கிக்கொண்டிருந்தால் கோடிக் கணக்கான பொருள் சேர்த்திருக்கலாம். "யாம்பெற்ற இன்பம் பெறுக இவ்வையகம்" என்னும் பரந்த நோக்குடையவராகலின் இவர் ஆவி விளக்கு மக்களனைவர்க்கும் பயன்படுமாறு, அதனை உரிமை யாக்கிக்கொள்ளாது விட்டுவிட்டார். மக்கள் பல்வேறு இடங்களில் ஆவி விளக்குக் கடைகள் வைத்துத் திரண்ட பொருள் ஈட்டினர். பேரறிவாளரான

---

1. Mantle.

மர்டாக்கின் செல்வம் "ஊருணி நீர்நிறைந்தாற் போன்று" உலகிற்கு எளிதிற் பயன்படுவதாயிற்று. இவர் பர்மிங்ஹாம் தொழிற்சாலையிலேயே நீண்ட காலம் தொண்டு ஆற்றி 1839 ஆம் ஆண்டில் தாம் கண்டறிந்த ஒளியிற் கலந்தார்.

ரு. சர் ஹம்ஃப்ரி டேவி

(Sir Humphry Davy)

1778—1829

மின்சாரத்தால் ஒளியுண்டாக்கியும், அதன் உதவியால் விளக்குகள் எரியும்படியும் உலகிற்கு முதன் முதலாகச் செய்து காட்டியவர் சர். ஹம்ஃப்ரி டேவி என்னும் இயைபுநூற் பேராசிரிய[1]ராவர். இவர் இளமையிலேயே புதுக் கதைகள் இயற்றுவதில் வல்லுநராய் இருந்தார். ஆகலின், பள்ளிச் சிறுவர்கள் இவர்சொல்லுங்கதைகளைக் கேட்க விரும்பி எந்நேரமும் இவர் வீட்டில் ஆவலோடு குழுமியிருப்பார்கள். டேவி எவரும் பார்த்திராத புதிய புதிய விளையாட்டுக் கருவிகளைச் செய்து முடித்து அவற்றைத் தம்முடைய தோழர்களுக்கு வழங்கி அவர்களை மகிழ்விப்பார். இவர் கல்வி பயின்ற பள்ளிக்கூடத்தின் ஆசிரியர் குறும்பு செய்யும் பிள்ளைகளின் செவிகளைக் கிள்ளி விடுவது பழக்கம். டேவி ஒருநாள் தம் இரு செவிகளிலும் பசைத் துணிகளை[2] ஒட்டிக்கொண்டு பள்ளிக்கு வந்தார். ஆசிரியர் இதுகண்டு ஏன் இவ்வாறு செய்தாய் என்று



சர் ஹம்ஃப்ரி டேவி

1. Professor of Chemistry. 2. Plaster.

கேட்டபோது டேவி சிறிதும் தயங்காது தம்முடைய செவிகளைத் துன்பப்படாது காத்தற்குத் தாம் அவ் வழி கண்டுபிடித்ததாய்க் கூறினர்.

டேவி எதையும் நுட்பமாக ஆராய்ந்து அறிந்து கொள்ளும் ஆற்றல் படைத்திருந்தார். இவருக்கு ஓவியம் வரைவதிலும் புத்தகங்கள் படிப்பதிலும் மிகுந்த விருப்பம் உண்டு. ஆயினும், கல்வி பயில்வ தற்குப் போதிய பொருளில்லாததால் இவர் பள்ளியை விட்டு அகன்று தமது பதினேழாவது அகவையில் பென்ஸான்ஸ்[1] என்னும் இடத்தில் ஒரு மருத்துவரிடம் வேலைக்கு அமர்ந்தார். மருத்துவ நூலிற் பயிற்சி பெற வேண்டுமென்று இவர் கொண்டிருந்த ஆவலுக்கு இவ்வேலை மிகவும் உதவியாக இருந்தது. இவர் ஓய்வு நேரங்களில் மருந்துக்கடையின் மேடைக்குச் சென்று தனிமையாக இருந்து பல்வேறு ஆய்வுகள் செய்து கொண்டிருப்பார்.

டாக்டர் கில்பெர்ட்[2] என்னும் ஓர் அறிவியற் புலவர் பென்சான்ஸ் நகருக்கு வந்திருந்தபோது டேவியைத் தற்செயலாய்க் கண்டார். மிக்க இளமையி லேயே டேவிக்கு இயையு (இரசாயன) நூலாராய்ச்சி யில் இருந்த ஆர்வத்தைக் கண்டு டாக்டர் கில்பெர்ட் இவரைத் தமது உறைவிடமாகிய பிரிஸ்டல்[3] நகருக்கு அழைத்துச் சென்றார்; ஆங்கு இவர் ஆராய்ச்சிக்குரிய புத்தகங்களையும் மற்றும் பல வசதிகளையும் டேவிக்கு மிகுந்த அன்புடன் உதவினர்; அன்றியும், கிளிஃப்டன் மருத்துவச்சாலையில்[4] டேவியை உதவி மருத்துவர்

---

1. Bensans. 2. Dr. Gilbert. 3. Bristol.
4. Clifton Hospital.

வேலையிலும் அமர்த்தினர். டேவி அதை மகிழ்ச்சியுடன் ஏற்றுக்கொண்டு ஊக்கத்தோடு உழைத்து வந்தார்.

கிளிஃப்டன் நகரில் இவர் அறிஞர்கள் பலருடன் பழகிவந்தார். சதே,[1] காலரிட்ஜ்[2] என்னும் ஆங்கிலக் கவிஞர்கள் இவருக்கு அறிமுகமாயினர். பலதிறப்பட்ட அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளை இவர் நடத்தியதின் பயனாக இவர் புகழ் நாடெங்கும் பரவத் தலைப்பட்டது. இவர் 1807 ஆம் ஆண்டில் பொட்டாசியம்[3] என்னும் வெடியுப்பைக் கண்டுபிடித்தார். அதைத் தண்ணீரில் போட்டவுடன் அது தீப்பிடித்து வெடிப்பதையும், அங்குமிங்கும் மீன்போல் நீந்திச் செல்வதையும் கண்டு மக்கள் வியப்புற்றனர். வெடிமருந்து தீக்குச்சி முதலியன செய்வதற்கு அது முதன்மையானதாக இருக்கின்றது. டேவி நீரில் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சி அதனின்றும் உயிர்வளி[4]யையும் நீர்வளி[5]யையும் வேருகப் பிரித்தெடுத்து இவ்விரண்டு வளிகளும் சேர்ந்தே நீர் ஆகின்றதென்னும் உண்மையை நன்கு விளக்கிக் காட்டினர். இவருடைய ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகளைக் காண ஆங்கில அறிஞர் பலர் ஆவலுடன் எதிர்நோக்கியிருந்தனர்.

சின்னட்கழித்து இவருக்கு இலண்டன் அரசர் கல்லூரியில்[6] இயைபுநூற் புலவர் பதவி கிடைத்தது. இவர் தமது வாழ்நாள் முழுவதையும் அறிவியல் ஆராய்ச்சியிலேயே கழிக்கவேண்டுமென உறுதி செய்துகொண்டவர். ஆகவே, கல்லூரியில் இவருக்கு

1. Southey. 2. Coleridge. 3. Potassium.
4. Oxygen. 5. Hydrogen. 6. Royal Institute.

ஓய்வு மிகுதியாக இருந்ததால் இவர் பழையபடி ஆய்வுகள் நடத்தத்தொடங்கினர். பல இடங்களுக்கும் சென்று தாம் ஆய்ந்துணர்ந்த உண்மைகளை எடுத்து விளக்கினர். இவர்தம் சொற்பொழிவுகளைக் கேட்கப் பல்லாயிரக்கணக்கான மக்கள் குழுமினர். வரவேற்புகளும் வாழ்த்துக்களும் பரிசுகளும் இவருக்கு ஏராளமாய்வந்து குவிந்தன. வயதிற்குறைந்த இவர் அறிவில் முதிர்ச்சியுற்றிருந்தமை கண்டு யாவரும் போற்றிப் புகழ்ந்தனர். சில ஆண்டுகள் கழித்து இவர் அரசர் கலைக்கழக உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பெற்றார்.

இவ்வாறு புகழொடு தோன்றிய இக்காலத்திற்றான் டேவி மின்சார ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டதாகும். மின்சாரத்தால் சிறந்த ஒளி உண்டாக்கலாமென்பதை இவர் முதன்முதலாகக் கண்டுபிடித்தார். மின்சாரத்தை இரு கம்பிகளின் வழியாகப் பாய்ச்சி அக் கம்பிகளின் மேல்முனைகள் ஒன்றையொன்று நெருங்கும்படி செய்தவுடன் அம் முனைகளின் இடையே ஓர் ஒளி தோன்றிற்று. இதுவே மின்சார ஒளி. இம் மின்சார ஒளியினல் ஏற்பட்ட வெப்பம் கம்பிகளையும் எரிக்கும் ஆற்றல் உடையதாக இருந்தது. ஆகவே, டேவி அக் கம்பிகளின் இரு முனைகளிலும் கரிக்கம்பிகளைப் பொருத்தி மீண்டும் தம் ஆய்வுகளைச் செய்து பார்த்தார். கரிநுனிகள் மின்சாரத்தால் சூடேறிப் பின்னர்ச் சுடர்விட்டு எரிந்தன. டேவிக்கு முன் அறிஞர்கள் பலர் மின்சாரத்தின் வியத்தகு செயல்களை ஆராய்ந்து வந்ததுண்டு. ஆயினும், டேவியே முதன் முதலாக 1812 ஆம் ஆண்டில் மின்சாரத்தின் உதவியால் விளக்கெரித்துக் காட்டினர்.

டேவியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட இவ் விளக்கில் தோன்றிய வெளிச்சம் சிறிதுநேரமே நிற்கவல்லதாக இருந்தது. எனவே, அறிஞர் பலர் மின்சாரவிளக்கு அவியாமல் நீண்டநேரம் எரியும்படி நல்ல முறையில் அமைக்க முயன்றனர். தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்[1] என்னும் மின்சார அறிஞரும் தமது சிறந்த திறமையை இவ் வாராய்ச்சியிற் செலுத்தினர். அவர் ஊணுறக்கமின்றி மிகவும் வருந்தி உழைத்து முடிவில், 1879 ஆம் ஆண்டில், சிறந்த மின்சார விளக்கொன்றைச் செய்து முடித்தார். காற்று நீக்கப்பட்ட கண்ணாடிக் குமிழிக்குள் நூல்போன்ற மெல்லிய கரிக்கம்பியை அமைத்து அதன்வழி அவர் மின்சாரத்தைப் பாய்ச்சியபோது அக் கம்பியிற் சூடேறி வெளிச்சம் உண்டாயிற்று. கரிக்கம்பி[2] செய்வதற்கு அவர் ஒருவகை மூங்கில்நாரைப் பயன்படுத்தினர். இதற்குப் பின் 1908 ஆம் ஆண்டு முதல் மூங்கில் நாருக்கு மாறுய்ச் செயற்கைக் கரி பயன் படுத்தப் பட்டது. டேவியால் முதன்முதல் கண்டு பிடிக்கப் பட்ட மின்சாரவிளக்கு சற்றேறக்குறைய நூறு ஆண்டுகளாய்ப் பல்வேறு மாறுதல்கள் அடைந்து வந்து இக்காலே பொதுமக்களுக்குப் பயன்படும் முறையில் அமைந்துள்ளது.

டேவி 1813 ஆம் ஆண்டில் ஐரோப்பிய நா களுக்குச் சென்று பல சொற்பொழிவுகள் நிகழ்த்தினர். வெனிஸ்[3] நகரத்தில் இவர்தம் அறிவுரைகளைக் கேட்க பைரன்[4] என்னும் ஆங்கிலக் கவிஞரும் வந்திருந்தார். அக் கூட்டத்தில் அவருக்கருகில் அமர்ந்திருந்த

1. Thomas Alva Edison. 2. Carbon wire.
3. Venice. 4. Byron.

பெண்ணொருத்தி டேவி எதில் வல்லவரென வினவி ஞள். அதற்குப் பைரன் என்னும் அப் புலவர் பெருமான் டேவிக்குத் தெரியாதது ஒன்றுமில்லை யென்றும், "அறிவுடையார் எல்லாமுடையார்" என்றும் கூறினாராம். இதனால் டேவியின் பெருமை நன்கு உணரப்படும். இரண்டு ஆண்டுகள் கழித்து டேவி ஸ்காட்லாந்து[1] நாட்டிற்குச் சென்றார் அஞ்ஞான்று, நார்த்தப்பர்லாந்து[2] என்னுமிடத்தி லுள்ள சுரங்கங்களில் அடிக்கடி தீப்பிடித்து வந்தமை யால், ஆங்கு வேலைசெய்யும் தொழிலாளர்கள் வெந் தணலின் கொடுமைக்கு அஞ்சி நடுக்கங்கொண்டிருந் தனர். சதுப்பு நிலத்தில் உண்டாகும் ஒருவகை ஆவியே[3] தீப்பிடித்து வெடித்து மக்களுக்கு அவ்வாறு தீங்கு விளைத்தது. அதனால் விளக்கு முதலியவற்றைச் சுரங்கத்தினுள் எடுத்துச் செல்லல் இயலாது போயிற்று. இதனைக் கேள்வியுற்ற டேவி மிகவும் இரக்கமுற்றுத் தீக்கோளைத் தடுக்கும் வழியொன்று கண்டுபிடிக்க முயற்சிசெய்தார். மெல்லிய இரும்பு வலைக்குள்[4] எரிகிற தீ, வெளியிலுள்ள அனற்காற் றைப் பற்றவைக்க முடியாது என்பதை இவர் தமது ஆராய்ச்சியாற் கண்டுபிடித்தார். முடிவில் 1815 ஆம் ஆண்டில், ஒரு விளக்கைச் செய்துமுடித்தார். இதைச் சுற்றிலும் மெல்லிய இரும்புக் கம்பிகளால் ஆகிய வலை ஒன்று அமைக்கப்பட்டிருந்தது. இவ் விளக்கைச் சுரங்கத்தினுள் எடுத்துச் சென்றபோது தீப்பிடித் தல், வெடித்தல் முதலிய இடையூறுகள் ஏதொன்றும் நேரிடாமை கண்டு மக்கள் அளவிலா ஆனந்தமடைந்

1. Scotland. 2. Northumberland.
3. Marshgas. 4. Wire gauge.

தனர். தீக்கோளை இவ் விளக்கு தடுத்ததுமன்றிச் சுரங்கத்தில் வேலைசெய்பவர்களின் உயிர்களைப் பாது காத்தற்கும் உற்ற துணையாக இருந்தது. சுரங்கத் தொழிலாளர்கள் டேவிக்குத் தங்கள் நன்றியறிதலைத் தெரிவித்தற் பொருட்டு அவ் விளக்கிற்கு இவரது பெயரையே சூட்டினர். அஃது இற்றைக்கும் டேவி விளக்கு[1] என்னும் பெயராலேயே வழங்கி வருகின்றது. இவ் விளக்கொன்றைக் கொண்டே டேவி திரண்ட பொருள் ஈட்டியிருக்கக்கூடும். ஆயினும், இவர் ஏனைய பெருமக்களைப் போன்றே "கைம்மாறு வேண்டாக் கடப்பாடு" உடையவராகலின் தமது அரிய ஆராய்ச்சியின் பயனைத் தனியுரிமை செய்து கொள்ளாது உலகத்திற்கே அளித்துவிட்டார்.

மைக்கேல் பாரடே[2] என்னும் ஓர் அறிவியற் புலவரைத் தமக்கு உதவியாளராக டேவி அமர்த்தி யிருந்தார். ஒரு நாள் நைட்ரஜன் குளோரைட்[3] என்னும் புதிய கலவைப் பொருளை இவ்விருவரும் ஆராய்ந்து பார்க்கையில் அது வெடித்துப் பெரிய அதிர்ச்சியை உண்டாக்கிற்று; இருவரும் தங்கள் நல்வினைப்பயனால் உயிர்தப்பிப் பிழைத்தனர். இவ் வாறு இவர்கள் அரிதின் முயன்று செய்த அரிய ஆராய்ச்சிகளின் பயனாகச் சாயம் காய்ச்சுவதற்கு இன்றியமையாதனவாகிய ஹைட்ரோ கார்பன்[4], பென்சால்[5] முதலியன புதிதாகக் கண்டுபிடிக்கப் பட்டன. டேவி நைட்ரஸ் ஆக்சைட்[6] என்னும் ஒரு வளியைக் கண்டு பிடித்தார். இவ் வளியை மக்கள்

---

1. Davy's Safety Lamp.
2. Michael Faraday.
3. Chloride of Nitrogen.
4. Hydro Carbon.
5. Benzol.
6. Nitrous Oxide.

உட்கொண்டால் முதலிற் சிரிப்பும் கொந்தளிப்பும் ஏற்பட்டுப் பின்னர் மயக்கம் உண்டாகும். இதனுலேயே இதற்குச் "சிரிப்புவளி"[1] எனப் பெயர் உண்டாயிற்று. இது குளோராபாம்[2] போன்று இரண மருத்துவத்தில் மயக்க மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

இவர் தமது 19 ஆம் ஆண்டிலேயே ஒளியின் தன்மைகளையும் வெப்பத்தின்[3] மாறுபாடுகளையும் ஆராய்ந்தறிந்து அரிய கட்டுரைகள் பல எழுதி வெளியிட்டார். தம் ஆய்வுகள் அனைத்தையும் தம் நண்பர் டாம்கின்ஸ்[4] என்பவரது வீட்டிலேயே இவர் நடத்தி வந்தார். சிற்சில வேளைகளில் இவர் வெடி மருந்துகளை ஆராய்ந்து பார்க்கும்பொழுது அவை வெடித்தமையால் மிகப்பெரிய ஓசைகளும் வெடிகளும் உண்டாயின. டாம்கின்ஸ் தம் வீட்டிலுள்ளார்க்கு வெடி மருந்துகளால் யாது தீங்கு நேரிடுமோ என அஞ்சி நடுங்கினுர். டேவி தமது காலத்தைப் பயனற்ற ஆராய்ச்சிகளிற் கழிப்பதாக டாம்கின்ஸ் இவர்மீது குறைகூறியதுமன்றி, அவற்றை உடனே நிறுத்தி விடும்படியும் வற்புறுத்திக் கூறினுர். ஆயினும் டேவியோ தாம் மேற்கொண்ட காரியத்திலேயே கண்ணுங் கருத்துமாய் இருந்து உழைத்து வந்தார்.

டேவி "மக்னிஷியம்"[5] என்னும் ஒரு புதிய பொருளைக் கண்டுபிடித்தார். அதைச் சூடேற்றினுல் அது வெண்மையான ஒளியுடன் சுடர்விட்டு எரிவதைக் காணலாம். இரவில் புகைப்படம் எடுப்பதற்கு அது மிகவும் பயன்படுகிறது. சுரங்கங்களிலும்

---

1. Laughing Gas. 2. Chloroform. 3. Heat.
4. Tomkins. 5. Magnesium.

வெளிச்சமில்லாத ஏனைய இடங்களிலும் படம் பிடிக்க அஃது உதவுகிறது.

இவையுமன்றி வெடிமருந்து (வாணம்) செய்வதற்கு உதவும் ஸ்ட்ரான்ஷியமும்,[1] சாயம் வெளுப்பதற்குப் பயன்படும் க்ளோரீனும்.[2] மருந்து செய்வதற்கு இன்றியமையாததான அயோடீனும்[3] இவராற் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

டேவி 1829 ஆம் ஆண்டு மேத் திங்களில் தமது 51 ஆம் அகவையில் இம் மண்ணுலகை விட்டு மறைந்தார். ஆயினும், இவர்தம் புகழ் இவரது மின்சார விளக்கைப் போன்றே இன்றும் சுடர்விட்டு மிளிர்கின்றது.

"தோன்றிற் புகழொடு தோன்றுக அஃதிலார்
தோன்றலின் தோன்றாமை நன்று."

---

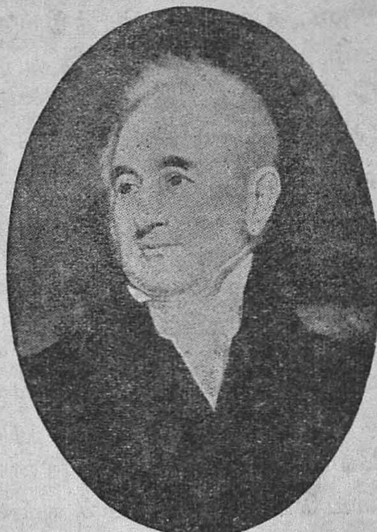
1. Strontium. 2. Chlorinc. 3. Iodine

௬. ஜார்ஜ் ஸ்டீபென்சன்

(George Stephenson)

1781—1848

சற்றேறக்குறைய நூறு ஆண்டுகட்கு முன்னர் மக்கள் ஓரிடத்தினின்றும் பிறிதோரிடத்திற்குச் செல்வது மிகவும் கடினமாக இருந்தது. அக்காலத்தில் இருப்புப் பாதை போன்ற போக்குவரவிற்குரிய வசதிகள் குறைவாயிருந்தமையால் மக்கள் எளிதில் நெடுந்தொலைப் பயணங்கள் செய்ய முடியாது வருந்தினர். இப்பொழுதோ இருப்புப் பாதையின் உதவியால் குறித்த காலத்திற்குள் மிகத்தொலைவிலுள்ள ஊர்களுக்கும் போய்ச் சேர்கின்றார்கள். முதன் முதலில் இருப்புப்பாதையை அமைத்துக் காட்டியவர் **ஜார்ஜ் ஸ்டீபென்சன்** என்னும் பேரறிஞராவர்.



ஜார்ஜ்ஸ் டீபென்சன்

இவர் 1781 ஆம் ஆண்டில் ஆங்கில நாட்டில் **நியூகாஸில்**[1] என்னும் நகரில் ஓர் ஏழைக் குடும்பத்தில் தோன்றினார். இவருடன் பிறந்தார் இன்னும் எழுவராவர். இவருடைய தந்தையார் மக்கள் எண்மரையும் வைத்துக் காப்பாற்றுதற்குப் போதிய பொருளின்றி

1. New Castle.

வருந்தினர். ஆகவே, ஸ்டீபென்சன் தமது எட்டாம் ஆண்டிலேயே கூலி வேலைக்குப் போக நேர்ந்தது. இவர் மாடு மேய்த்தும் உழுதற்றொழில் செய்தும் நாளொன்றுக்கு இரண்டு பென்ஸ் பெற்றுவந்தார். இவருடைய பதினறுவது ஆண்டில், நிலக்கரிச் சுரங்கமொன்றிலிருந்த பொறிகளை ஓட்டும் வேலை இவருக்குக் கிடைத்தது. வாரத்திற்குப் பன்னிரண்டு பென்ஸ் சம்பளமுங் கிடைத்தது. இவர் தாம் ஓட்டிவந்த பொறிகளை ஆராய்ச்சி செய்வதில் மிகுந்த ஆவல் கொண்டிருந்தார். ஸ்டீபென்சன் சில வேளைகளில் அவற்றைத் துண்டு துண்டாய்க் கழற்றிப்பார்த்து மீண்டும் பழையபடி பூட்டிவிடுவார். இதனல் அப் பொறிகளின் பல்வேறு பகுதிகளின் நுட்பங்களையும் அவற்றின் இயக்கங்களையும் இவர் நன்கு அறிந்து கொண்டார். ஆயினும் பொதுவாகப் பொறிகளைப் பற்றிய எல்லா நுட்பங்களையும் தெரிந்துகொள்வதற்கு அவற்றிற்குரிய நூல்களை ஊன்றிப் படிக்க வேண்டுமென்பதை இவர் உணர்ந்தார். ஆகவே, ஸ்டீபென்சன் தமக்கு ஓய்வு கிடைத்தபோதெல்லாம் அந்நூல்களைக் கற்பதிலும் எழுதுவதிலுமே காலங் கழித்து வந்தார்.

ஒருநாள் அருகிலுள்ள ஒரு சுரங்கத்தில் ஊற்றுப் பெருக்கெடுத்து வெள்ளம் நிறைந்துவிட்டது. சுரங்கத்தினின்றும் நீரை வெளிப்படுத்தும் நீருறிஞ்சு பொறியோ சீர்கேடான நிலையிலிருந்தது. எவரும் அதைச் செம்மைப்படுத்திப் பயன்படுத்த இயலாது தவித்தனர். அத்தொழிலிற் றிறமைவாய்ந்தோர் பலர் முயன்றும் வீணயிற்று. அது கண்ட ஸ்டீபென்சன் பல நாட்களாய் இடைவிடாது

உழைத்து முடிவில் அப்பொறியைச் செம்மைப்படுத்திச் சுரங்கத்திலிருந்த நீரை உறிஞ்சும்படி செய்தார். இவர் மெய்வருந்திச் செய்த முயற்சிக்குக் கூலியும் கைமேல் கிடைத்தது. இவரது திறமையை அச் சுரங்கத் தலைவர்கள் மிகவும் பாராட்டி இவரை ஒரு பெரிய சுரங்கத்திற்கு மேற்பார்வையாளராக அமர்த்திக்கொண்டனர். அது முதல் இவர் புகழ் நாடெங்கும் பரவத் தலைப்பட்டது.

பெருஞ்சுமைகளை நெடுந்தொலை விரைவில் இழுத்துச் செல்வதற்கு ஏதேனும் வழியொன்று கண்டு பிடிக்க வேண்டுமென்று ஸ்டீபென்சன் நெடு நாட்களாய் எண்ணிக்கொண்டிருந்தார். ஆகவே, ஒவ்வொரு நாளும் சுரங்கவேலை முடிந்தவுடன், இழுக்கும் ஆற்றல் நிறைந்த ஒரு நீராவிப் பொறியைக் கண்டு பிடிக்க வேண்டுமென இவர் பெருமுயற்சி செய்துவந்தார். அத்தகைய பொறியொன்று அமைக்கப் பெற்றால், வெட்டியெடுக்கப்படும் நிலக்கரியைக் குறைந்த செலவில் சுரங்கங்களிலிருந்து துறைமுகத்திற்கு அனுப்பி விடலாம் என்பதையுணர்ந்த முதலாளிகள் ஸ்டீபென்சனுக்குப் போதிய பொருளுதவி செய்தனர். ஓராண்டு வரை ஆராய்ச்சி செய்து முடிவில் ஸ்டீபென்சன் நீராவிப்பொறியொன்றைச் செய்து முடித்தார். முப்பதுடன் எடையுள்ள சுமையை மணிக்கு ஆறு கல் தொலைவு அப் பொறி மேட்டுப் பாங்கான இடத்திலும் இழுத்துச் செல்லும் ஆற்றலுடையதாயிருந்தது. இதுவே அங்குள்ள மக்களுக்குப் பெருவியப்பை உண்டாக்கி விட்டது; ஏனெனில், இதைவிட விரைவாகச் செல்லக் கூடிய சுமை வண்டிகள் அக்காலத்திலில்லையாதலின்.

சின்னாட்கழித்து, நீராவிப்பொறியை இருப்புப் பாதையின்மேல் ஓட்டினால் அதன் விரைவை இன்னும் மிகுதிப்படுத்தல்கூடும் என்பதை இவர் உணர்ந்தார். உணரவே, தம் நண்பர்களின் உதவிகொண்டு 1825ஆம் ஆண்டில் ஸ்டாக்டன்,[1] டார்லிங்டன்[2] என்னும் இரண்டு நகரங்களுக்கிடையில் முதன்முதலாக ஓர் இருப்புப் பாதையை இவர் ஏற்படுத்தினர்; இதன் வழிச் செலுத்திய புகைவண்டித் தொடர் பெருஞ் சுமைகளை மிக எளிதில் இழுத்துச் செல்வதைக் கண்டார். ஆயினும், மணிக்குப் பதினறு கல்தொலைவு தான் அஃது ஓடிற்று.

பின்னர், லிவர்ப்பூல்[3] நகருக்கும் மாஞ்செஸ்டர்[4] நகருக்கும் இடையில் ஸ்டீபென்சன் பிறிதொரு பெரிய இருப்புப்பாதை அமைக்கத் தொடங்கினர். அப்பாதை சதுப்பு நிலங்களின் வழியாகச் சென்றதால் தண்டவாளம் பதிபடுவது மிகவும் கடினமாக இருந்தது. ஆதலால் அவ்விடங்களைக் கற்களாலும் மரக்கட்டைகளாலும் நிரப்பி நிலத்தை இறுகச் செய்து அதன்மேல் இருப்புப் பாதையை அமைத்தார். இத்திறம் உணர மாட்டாத மக்கள் ஸ்டீபென்சனது அருந்தொண்டுகளை இழித்துப் பேசி நகையாடினர். இவர் கண்டுபிடித்த நீராவிப்பொறி சூட்டினால் வெடித்துப் போகுமென்றும், அஃது இழுத்துச் செல்லும் வண்டித் தொடர்களையும், ஏறிச்செல்லும் மக்களையும் நொறுக்கித் தள்ளிவிடுமென்றும் சிலர் கூறினர். இன்னுஞ் சிலர் புகை வண்டியினின்று கிளம்பும் தீப்பொறிகள் பாதை யோரங்களிலுள்ள

1. Stockton. 2. Darlington.
3. Liverpool. 4. Manchester.

ஊர்களையெல்லாங் கொளுத்திவிடுமென அஞ்சினர். மற்றுஞ் சிலரோ நீராவிப் பொறியினுல் ஏற்படும் புகை நச்சுப்பொருள் நிறைந்ததென்றும், அப் புகை வயல்களில் மேய்ந்துகொண்டிருக்கும் ஆடுமாடுகளைக் கொன்றுவிடக் கூடுமென்றுங் கூறிப்போந்தனர். நீராவிப் பொறிகளும் புகை வண்டிகளும் பீரங்கிகளைப்போலவே உயிருக்குத் தீங்கு விளைவிப்பன வென்றும், அவற்றை நம்பி ஏமாற வேண்டாமென்றும்,செய்தித்தாள்களெல்லாம் எச்சரிக்கை செய்தன. ஸ்டீபென்சனே சிறிதும் ஊக்கம் குன்ருது இருப்புப் பாதையை ஒருவாருகப் போட்டு முடித்தார். புகைவண்டித்தொடரை முதன்முதலில் நாட்டுப் புறங்களில் செலுத்தியபொழுது மக்கள் பலர் அதை ஒரு பெரும் பூதமெனக்கருதி அஞ்சினரென்றும், அது சினக்குறிகளுடன் தங்களை நோக்கி ஓடிவருவதாக எண்ணி நடுநடுங்கினரென்றும் கூறப்படுகின்றன.

நீராவிப்பொறியின் பெரும்பயனை மக்கள் நன்குணர்வதற்குச் சிறிதுகாலஞ் சென்றது. அப்பொறியை மிகச் சிறந்த முறையிற் செய்து முடிப்பவருக்கு ஐந்நூறு பவுன் பரிசளிக்கப்படுமென 1830 ஆம் ஆண்டில் அறிவிக்கப்பட்டது. அறிஞர் பலர் இப்பரிசு பெறவிரும்பித் தம்மாலியன்ற அளவு முயற்சிசெய்து நீராவிப் பொறிகள் அமைத்தனர். ஒன்றரைக்கல் நீளமுள்ள இருப்புப்பாதையில் முறையே ஒவ்வொரு பொறியையும் முன்னும் பின்னுமாகப் பத்துமுறை ஓட்ட வேண்டுமென்றும், இடையே பொறியிற் கெடுதல் ஏதேனும் ஏற்பட்டு நின்றுபோய்விடில் பந்தயத்தை இழந்துவிடவேண்டுமென்றும், முடிவுசெய்து

நாள் குறிப்பிட்டிருந்தது. குறிப்பிட்ட நாளில் மக்கள் திரள்திரளாகக் கூடி வேடிக்கை பார்க்க வந்திருந் தனர். ஸ்டீபென்சனால் அமைக்கப்பெற்றிருந்த புதிய நீராவிப் பொறியே பத்து முறையோடு நில்லாமல் இருபது முறை முன்னும் பின்னுமாக ஓடிற்று. அதுவுமன்றி அப் பொறி தன் எடையைப் போன்று மும் மடங்கு எடையுள்ள சுமையையும் இழுத்துக் கொண்டு மணிக்கு முப்பது கல் தொலைவு விரைந்து சென்றது. அதனோடு போட்டியிட்ட ஏனைய பொறி கள் மணிக்குப்பத்துக்கல்லேனும் போகமாட்டாவாய் இடையிலேயே நின்றுவிட்டன. ஆதலின் ஸ்டீபென்ச னுக்கே அப்பரிசு வழங்கப்பெற்றது. அவ்வரிய பரிசு பெற்ற நீராவிப் பொறிக்கு வாணம்[1] எனப் பெயரி டப்பட்டது.

ஸ்டீபென்சனால் ஏற்படுத்தப்பட்ட லிவர்ப்பூல் மாஞ்செஸ்டர் இருப்புப்பாதை *1830* ஆம் ஆண்டு செப்டம் பர்த் திங்கள் *16* ஆம் நாள் திறக்கப்பெற்றது. ஸ்டீபென்சனே புகைவண்டியைச் செலுத்தினார். வண்டித்தொடர் பூக்களாலும் பிறவற்றாலும் மிகவும் அழகுபெற ஒப்பனை செய்யப்பெற்றிருந்தது. ஆங்கிலப் பேரறிஞர் பலர் முதன்முதலாக இப் புகைவண்டியில் ஏறிச் சென்றனர். அவ் வண்டி விரைந்து செல்வதைக் கண்ட அனைவரும் இறும்பூதெய்தினர். இதன்பின் புகைவண்டியின் பெருமை ஆங்கில நாடெங்கும் பரவி யது. சில ஆண்டுகளுக்குள் எங்கும் இருப்புப் பாதை கள் அமைக்கப்பெற்றன. தொலைவழிச் செல்வதற்கு மிகவும் இன்றியமையாததாகிய இப்புதிய வசதியைக் கையாள்வதில் ஏனைய நாடுகளும் முனைந்து நின்றன.

---

1. Rocket.

தொடக்கத்தில் மக்கள் ஏறிச்செல்லும் வண்டிகள் மூடியின் மேலே திறந்திருந்தன. செல்வர்கள் தங்களுக்கே உரிமையான வண்டிகள் செய்து அவற்றை வேண்டும்போது புகைவண்டித் தொடரில் இணைத்துப் பயணம் செய்து வந்தனர். நாளடைவில் புகைவண்டிகள் மிகச் சிறந்த முறையிற் செய்யப்படுவவாயின. இக்காலை உண்பதற்கும் உறங்குவதற்குங் கூட அவற்றுள் வசதிகள் ஏற்படுத்தப் பெற்றிருக்கின்றன. மணிக்கு நூற்றைம்பது கல் தொலைவுக்கு மேல் விரைந்து செல்லக்கூடிய புகைவண்டிகள் இப்போது ஓடுகின்றன. மலைகளைத் துளைத்தமைத்த வழிகளின் ஊடேயும், யாறுகளைத் தாண்டியும், பள்ளத்தாக்குகளைக் கடந்தும் இவ்வண்டிகளி னுதவியால், மிக எளிதிற் செல்லுகின்றோம். இவையனைத்தையும் தமது தளரா ஊக்கத்தால் எளிதாக்கித் தந்த ஜார்ஜ் ஸ்டீபென்சனுக்கு நாம் என்றும் கடமைப்பட்டவர்களாவோம். ஏழைக்குடியிற் பிறந்த ஸ்டீபென்சன் தம் அறிவின் முயற்சியினுற் சிறந்த பொறிவலாளராக விளங்கி உலகத்தார்க்கு அளவிலாப் பெருநன்மைகளைச் செய்து மங்காப் பெரும்புகழடைந்தார். இவர்தம் அருமைத் திருமகனார் இராபர்ட் ஸ்டீபென்சன்[1] தம் தந்தையாரைப் போலவே சிறந்த பொறிவலாளராகி லிவர்ப்பூல் மாஞ்செஸ்டர் இருப்புப்பாதை போடும்போது தம் தந்தையார்க்குத் தம்மாலியன்ற உதவியைச் செய்தார்; அன்றியும் பல்வேறு இருப்புப்பாதைகளை ஏற்படுத்தியும் அரும்பெரும் பாலங்களைக் கட்டியும் தமது புகழை நிலைநாட்டினார். ஜார்ஜ் ஸ்டீபென்சன் தம் மகன் தமக் காற்றிய உதவியை நேரிற் கண்டுகளித்து 1848 ஆம் ஆண்டில் 67 ஆவது அகவையில், இறைவனடி சேர்ந்தார்.

---

1. Robert Stephenson.

எ. சாமுவேல் மோர்ஸ் (Samuel F. B. Morse)

1791—1872

மின்சாரத்தின் உதவியால் செய்திகளை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு அனுப்பும் கம்பிச் செய்தியைக் (தந்தி முறையைக்)[1] கண்டுபிடித்தவர் சாமுவேல் **மோர்ஸ்** என்னும் பேரறிஞராவர். இவர் 1791 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் திங்கள் 27 ஆம் நாள் அமெரிக்காவில் **சார்ல்ஸ் டவுன்**[2] என்னும் ஊரிற் பிறந்தவர். இவர் தந்தையார் நூலாசிரியராயும் பேராசிரியராயும் விளங்கிய ஒரு பெரியாராவர். மோர்ஸ் சிறுபிள்ளையாக இருக்கும் பொழுதே



சாமுவேல் மோர்ஸ்

மிகுந்த குறும்புத்தனம் உடையவராக இருந்தார். இவர் இளமையில் **ராண்ட்**[3] என்னும் ஆண்டு முதிர்ந்த ஓர் அம்மையாரிடம் கல்வி பயின்று வந்தார். அவ்வம்மையார் குறும்பு செய்யும் சிறுவர்களை அடக்குவதற்கு மிகவும் நீண்ட பிரம்பு ஒன்று வைத்திருந்தார். அதன் உதவியால் அவர் தமது இருப்பிடத்தைவிட்டு எழுந்திராமலே பிள்ளைகளை அடிப்பது வழக்கம். ஒருநாள் மோர்ஸ் தமது மேசையின்மேல் ஆசிரியரைப் போன்று வேடிக்கையான படம் ஒன்று

1. Telegraph. 2. Charles Down. 3. Rand.

வரைந்து வைத்தார். இதுகண்ட ஆசிரியர் மிகவும் சினந்து மோர்ஸின் சட்டைத்துணியைத் தமது ஆடையுடன் சேர்த்து ஊசிகொண்டு தைத்துத் தம்மை விட்டு இவர் அகலாது இருக்கும்படி செய்தார். ஆயினும் மோர்ஸ் துணியைக் கிழித்துக்கொண்டு தப்பி ஓடிவிட்டார்.

இவருக்கு ஓவியம் வரைவதில் இளமைப் பருவத்திலேயே ஏற்பட்ட பேரவா நாளடைவில் முதிர்ச்சியுற்றது. இவர் கலாசாலையிற் கல்விபயின்று வருங் காலையில் தம்முடன் பயின்ற மாணவர்கள் தம் படங்களை வரைந்து கொடுத்து அதனுற் கிடைத்த பொருளைத் தமது செலவிற்குப் பயன்படுத்தி வந்தார். மாணவராக இருக்கும்பொழுதே இவர் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகளில் மிகுந்த திறமையுடையவராய்க் காணப்பட்டார். ஏல் பல்கலைக் கழகத்தில் தமது கல்விப் பயிற்சி முடிந்தவுடன் ஓவியம் வரைவதிலேயே தம் வாழ்நாளைச் செலவிட எண்ணி இவர் மூவாயிரம் கல் தொலைவிலுள்ள இலண்டன்மாநகருக்குச் சென்று அங்கு ஓவியப் பெரும் புலமையும் பெற்ருர். ஆனுல் ஓவியம் வரைவதால் இவருக்குச் சிறிது பொருளே கிடைத்தது. இவர் சிறிதும் சோர்வின்றி ஊக்கத்துடன் உழைத்து வந்தாராதலால் அரசர் கலைக்கழகத்தில் ஓர் உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்ருர்.

இலண்டன்மாநகரில் இவருக்குப் போதிய வருவாயின்மையால் இவர் அமெரிக்காவுக்குத் திரும்பிச் சென்று படங்கள் எழுதி விற்று வந்தார். ஆனுல் ஓய்வு நேரங்களில் இவர் அறிவியல் ஆராய்ச்சிகள்

செய்வது வழக்கம். இவற்றின் பயனாக இவர் தண்ணீர்க் குழாய்[1] செய்வதில் புதிய முறையொன்றைக் கண்டுபிடித்துக் கையாண்டு அதனாற் சிறிது பொருள் சேர்த்தார். இவர் மீண்டும் ஐரோப்பாவிற்குச் சென்று சிறிது காலம் தங்கியிருந்து 1831ஆம் ஆண்டு அக்டோபர்த் திங்கள் முதலாம் நாள் சல்லி[2] என்னும் கப்பலிற் புறப்பட்டு அமெரிக்காவுக்கு வந்து சேர்ந்தார். வரும் வழியில் கப்பலில் **பாரடே**[3] என்னும் அறிஞரைப் பற்றியும் அவர் மின்சாரத்தால் உண்டாகும் **மின்காந்தம்**[4] கண்டுபிடித்தது பற்றியும் கேள்விப்பட்டார். உடனே மோர்ஸூக்கு ஓர் எண்ணம் தோன்றிற்று. "ஏன் மின்சார ஆற்றலால் நம் எண்ணங்களை ஓரிடத்தினின்றும் மற்ருேரிடத்திற்கு அனுப்பக்கூடாது?" என நினைக்கலாயினர். ஆதலால் அன்றிரவு முழுவதும் இவர் உறங்கவே இல்லை. ஒரு தாளில் ஆங்கில எழுத்துக்கள் 26 க்கும் புள்ளிகளாலும்[5] கோடுகளாலும்[6] பின்வருமாறு அடையாளங்கள் எழுதினர் :—

A என்னும் எழுத்திற்கு ஒரு புள்ளியும் ஒரு கோடும் (.—)

B எழுத்திற்கு ஒரு கோடும் மூன்று புள்ளிகளும் (—...)

C எழுத்திற்கு (—.—.)

D எழுத்திற்கு (—. .)

இங்ஙனமாகப் புள்ளிகளையும் கோடுகளையும் 26வகைகளாக மாற்றியமைத்துத் தந்திக் குறிகளை இவர் கண்டு பிடித்தார்.

---

1. Pump. 2. Sully. 3. Farady.
4. Electro-magnetism. 5. Dot. 6. Dash.

நியூயார்க் நகருக்கு வந்து சேர்ந்தவுடன் மோர்ஸ் (தந்திக்) கருவி ஒன்று அமைத்தார். இக் கருவியில் தாள் குறுக்கே நகர்ந்து செல்லும்படியும் எழுது கோல்[1] மேலுங்கீழும் செங்குத்தாய் அசையும்படியும் செய்யப்பட்டிருந்தன. கடிகாரச் சக்கரங்களின் உதவியால் தாள் சுழன்றது. எழுதுகோல் மின்சாரக் கம்பியோடு இணைக்கப்பட்டு அதன் உதவியால் இயங்கிற்று.

(தந்திக்) கருவி எவ்வாறு வேலை செய்கிறதென்பதைச் சற்று ஆராய்வோம்:—எழுதுகோல் காகிதத்தின்மேல் பொருந்தி யிருக்கும்பொழுது புள்ளி அல்லது கோடு விழுகிறது. இவ்வாறு ஒரு கண்ணிமைப் பொழுது பொருந்தி இருந்தால் ஒரு புள்ளி விழும். நேரம் சற்று மிகுதிப்படின் ஒரு கோடு விழும். அயலிடத்தினின்றும் தந்தி அடிப்பவர் மின்சாரப் பொத்தானைக் "கடகட" 'கட்டுக்கட' என்று நிறுத்தி நிறுத்தி அடிப்பதால் கம்பியின் மற்றொரு முனையிலிருக்கும் எழுதுகோல் புள்ளிகளாலும் கோடுகளாலும் பல்வேறு தந்தி எழுத்துக்களை வரைகின்றது, இதனால் நெடுந்தொலைவிலிருந்து நமக்கு மிக எளிதிற் செய்திகள் மின்சாரக் கம்பிவழியாக வந்து சேருகின்றன. இங்ஙனமாக நிமிடத்திற்கு 60 முதல் 100 சொற்கள் வரை அனுப்பலாம்.

மோர்ஸ் தாம் கண்டுபிடித்த கம்பிச் செய்தியை மக்களுக்குப் பயன்படுமுறையில் அமைப்பதற்கு அரும்பாடுபட்டார். அதற்கு வேண்டிய பொருளுதவியின்றி இவர் மிகவும் வருந்தித் தமது ஆராய்ச்சியையும் நிறுத்திவிட எண்ணினர். நல்வினையின் பய

1. pencil.

ளுக, 1835 ஆம் ஆண்டில் இவருக்கு நியூயார்க் பல்கலைக்கழகத்தில் ஓர் ஆசிரியர் பதவி கிடைத்தது. ஆகவே இவர் மீண்டும் தம் ஆராய்ச்சிகளை நடத்தத் தொடங்கினர். மின்சாரச் செய்தியை நெடுந்தொலைவுக்கு அனுப்பும்போது அதன் ஆற்றல் குறைந்து தந்தி அடிப்பதற்குத் தடை ஏற்பட்டது. மோர்ஸ் தளரா ஊக்கத்துடன் வருந்தி உழைத்து மின்சார ஆற்றல் குன்ருதிருக்க்வும் அது மேன்மேலும் தன்னைத்தானே புதுப்பித்துக்கோண்டு நெடுந்தொலைவிற்குச் செல்லவும் வழிகளைக் கண்டுபிடித்தார். 1837 ஆம் ஆண்டில் ஆல்பிரெயிட் வெயில்[1] என்பவரது உதவி கொண்டு மோர்ஸ் தம் தந்திக் கருவிகளை நல்லமுறையில் அமைத்து அவற்றை வாஷிங்டன்[2] நகரில் நடந்த பொருட்காட்சியொன்றிற்கு எடுத்துச் சென்ருர். மக்கள் அவற்றைக்கண்டு வியப்பெய்தினர். ஆயினும், தந்திக்கம்பிகள் அமைப்பதில் தங்கள் பொருளைச் செலவிட எவரும் துணியவில்லை.

மோர்ஸ் மூன்ரும் முறையாக ஐரோப்பாவுக்குச் சென்று லண்டன், பாரிஸ் முதலிய நகரங்களில் தமது ஆராய்ச்சியாற் கண்டுணர்ந்த உண்மைகளை வெளியிட்டார். ஆங்கில அறிஞர்கள் அனைவரும் இவர்தம் திறமையைப் போற்றிப் புகழ்ந்தனர். ஆயினும் மோர்ஸின் வறுமை நீங்குவதற்கு வழியொன்றும் ஏற்படவில்லை. கையில் ஒரு காசுமின்றி இவர் நியூயார்க் திரும்ப நேர்ந்தது. இவர் தமது உணவிற்குங் கூடக் கடன் வாங்கவேண்டியதாயிற்று. அந்தோ, வறுமையின் கொடுமைதான் என்னே! "இன்மையின் இன்னுதது யாது உளது?"

1. Alfred Veil. 2. Washington.

வாஷிங்டன் நகருக்கு மோர்ஸ் மீண்டும் ஒரு முறைசென்று நகராண்மைக் கழகத்தினரை யணுகித் தமக்குப் பொருளுதவி புரியுமாறு வேண்டினர்; ஆங்கு இவருக்கு மிகுந்த எதிர்ப்பு ஏற்பட்டும் இவர் தமது விடாமுயற்சியால் வெற்றிபெற்ருர். வாஷிங் டனுக்கும் பால்டிமோருக்கும்[1] இடையில் தந்திக் கம்பி அமைக்கும்படி மோர்ஸுக்குக் கட்டளை கிடைத்தது. இச் செலவிற்காக இவருக்கு முப்பதாயி ரம் டாலர்கள் அளிக்கப்பட்டன. இந்நற்செய்தியைக் கேட்டு மோர்ஸ் இன்பக்கடலில் மூழ்கினர். தந்திக் கம்பி வேலை முடிவுபெற்றதும் அதற்குரிய கருவிகள் வாஷிங்டன் உயர்துறை மன்றத்தின்[2] ஓர் அறையில் வைக்கப்பட்டன. வேடிக்கை பார்ப்பதற்காக அந் நகர மாந்தர் அனைவரும் அங்குக் கூடியிருந்தனர். மோர்ஸ் இறைவனிடத்து இடையருப் பேரன்பு பூண்டு ஒழுகுபவராகலின், முதன்முதலாக "எல்லாம் இறைவனல் ஆக்கப்பட்டவை" என்னும் செய்தி யைத் தந்தி மூலமாய்ப் பால்டிமோர் நகருக்கு அனுப் பினர். வெய்ல் என்னும் அறிஞர் அச்செய்தியைப் பால்டிமோரில் பெற்றுக்கொண்டு மீண்டு அதனைத் தந்தி மூலம் வாஷிங்டனுக்கு அனுப்பினர். ஆங்குக் குழுமியிருந்த மக்கள் அனைவரும் இப்புதிய வியத்தகு செயலைக்கண்டு பேருவகை எய்தினர். மோர்ஸ் 1832 ஆம் ஆண்டில் தொடங்கிய ஆராய்ச்சி 12 ஆண்டுக ளுக்குப்பின் இவ்வாறு நிறைவுற்றது. மோர்ஸின் புகழ் நாடெங்கும் பரவத் தலைப்பட்டது.

மோர்ஸினுல் கண்டுபிடிக்கப்பெற்ற தந்திமுறை எடிசன்[3] முதலிய மின்சார வல்லுநர்களின் முயற்சி

1. Baltimore. 2. Supreme Court. 3. Edison.

யால் மிகச் சிறந்த முறையிற் பின்னர் மாற்றி அமைக்கப்பட்டது. ஒரே தந்திப்பாதை உள்ள இடங்களில் ஒரு செய்தி கம்பியின் வழியாகப் போய்க்கொண்டிருக்கும்போது அதற்கு எதிராக மற்றொரு செய்தியை அனுப்பும் வழி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதற்குப்பின் ஒற்றைக்கம்பியில் ஒரே நேரத்தில் நான்கு செய்திகளை அனுப்பும் முறையும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதனுல் தந்திப் போக்குவரத்துக்குரிய கம்பிகளின் தொகை குறைந்து, செலவும் சுருங்கிற்று. இவையுமன்றிக் குறைந்த நேரத்தில் மிகுந்த செய்திகளை எளிதாய் அனுப்பவும் முடிந்தது.

வாஷிங்டன் தந்திநிலையம் நிறுவிய சில ஆண்டுகளுக்குள் அமெரிக்காவிலும் ஏனைய நாடுகளிலும் தந்திக் கம்பிகள் அமைக்கப்பட்டன. மோர்ஸுக்குச் செல்வம் வந்து குவிந்தது. இவர் தமக்கு ஓர் அழகிய மாளிகையொன்றைக் கட்டிக்கொண்டார். அம்மாளிகையில் தமது அறையில் தந்திக் கருவிகளையமைத்து அவற்றின் உதவியால் இவர் உலகின் பல்வேறு இடங்களிலுள்ள மக்களொடும் தந்திப் போக்குவரத்து வைத்துக்கொண்டார். அரசியலார் இவர்க்குச் சிறந்த பட்டங்கள் வழங்கினுர்கள். நகரங்கள் தோறும் இவருக்கு வரவேற்புகளும், வாழ்த்துக்களும் அளிக்கப்பட்டன. “பணியுமாம் என்றும் பெருமை” என்பதற்கிணங்கச் செல்வம் வந்துற்ற காலையும் மோர்ஸ் செருக்கின்றி மிகவும் பணிவுடன் நடந்துகொண்டார். தாம் வறுமைப் பிணியால் துன்புற்றதை இவர் ஒருபொழுதும் மறந்துவிடவில்லை. ஓவியத்தில் இளமையிலிருந்து தாம் கொண்டிருந்த பற்றினையும் இவர் விட்டுவிடவில்லை; ஓவியம்

வரைபவர்களைப் பெரிதும் ஆதரித்து வந்தார்; அவர்கள் தீட்டிய படங்களைப் பெரும்பொருள் கொடுத்து வாங்கி அவர்களை ஊக்கிவந்தார். 1871 ஆம் ஆண்டில் அறிஞர் பலர் ஒருங்கு சேர்ந்து நியூ யார்க் நகரில் இவரது உருவச்சிலை ஒன்று அமைத்து இவரைப் பெருமைப் படுத்தினர். கொடைவள்ள லாய்த் திகழ்ந்த மோர்ஸ் 1872 ஆம் ஆண்டில் இறை வன் திருவடிநிழலை எய்தினர்.

"ஈதல் இசைபட வாழ்தல் அதுவல்லது
ஊதிய மில்லை உயிர்க்கு."

அ. தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்

(Thomas Alva Edison)

1874—1931

தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் என்னும் மின்சாரப் பேரறிஞர் 1874 ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரித் திங்கள் 11 ஆம் நாள் அமெரிக்காவில் மிலான்[1] நகரில் பிறந்தார். இவர் மின்சார ஆற்றலின் உதவியால் பலதிறப்பட்ட வியத்தகு செயல்களை நிகழ்த்திக் காட்டியவராதலின், இவரை "மாயக்காரர்"[2] என்று அழைப்பதுண்டு. இவர் பல்வேறு புனைவுகளைப் புதிதாகக் கண்டு அமைத்தார். அவற்றுள் கிராமபோன்[3] என்னும் இசைக் கருவியும், சினிமா[4] என்னும் அசைபடக் கருவியும் தலை சிறந்து விளங்குகின்றன.



தாமஸ் ஆல்வா எடிசன்

எடிசனது அறிவுநுட்பம் இவரது இளமைப் பருவ விளையாட்டிலேயே நன்கு விளங்கிற்று. ஒருநாள் ஆல்வா எடிசன் தமது வீட்டிலுள்ள வாத்தொன்று அடைகாத்துக் குஞ்சு பொரித்தலைக் கண்டு வியந்து தாமும் ஏன் அதைப்போன்று செய்யக்கூடாதென எண்ணலாயினர். எண்ணியவண்ணமே இவர் சில முட்டைகளை அடுக்கிவைத்து அவற்றின்மேற் படுத்து அடைகாக்கவுந் தொடங்கினர். இவர்தம் அன்னையார் தம் மகனைப் பலவிடங்களிலும் தேடி

1. Milan. 2. Wizard. 3. Gramaphone.
4. Cinema.

யலைந்து முடிவில் இவர் வாத்துக்கூண்டில் படுத்திருப்பதைக் கண்டு அக்கூட்டைக் கலைத்து எடிசனை அழைத்துச்சென்றார்.

இவர்தம் தந்தையார் சாமுவேல் எடிசன்[1] என்பார் பயிர்த்தொழிற் பொருள்கள் விற்று அதனால் கிடைக்கும் ஊதியத்தைக்கொண்டு மிகவும் எளிய வாழ்க்கை நடத்திவந்தார். ஆகவே, எடிசனின் அன்னையாரான நான்ஸி எலியட்[2] என்பவர் முதலில் எடிசனுக்கு வீட்டிலேயே கல்வி கற்பித்து வந்தார். எடிசன் ஒவ்வொரு பாடச் சுவடியையும் படித்து முடித்தவுடன் தந்தையார் மகனுக்குத் தக்க பரிசு கொடுத்துக் கல்வியில் இவருக்கு ஊக்கமுண்டாகும்படி செய்து வந்தார். இவருக்கு ஏழு ஆண்டுகள் நிறைவதன் முன் இவர்தம் தந்தையார் வறுமை மிகுதியால் குடும்பத்துடன் மிலானிலிருந்து உரான்[3] என்னுமிடத்திற்குச் சென்றார். ஆதலின் தம் குடும்பத்தாரோடு அழைத்துச்செல்லப்பட்ட இவர் இளமையிலேயே பொருள் தேட நேர்ந்தது. இவர் முதன் முதலில் புகைவண்டித் தொடரில் செய்தித் தாள்கள் விற்கும் தொழிலில் அமர்ந்தார். பழைய அச்சுப்பொறி ஒன்றை இவர் விலைக்கு வாங்கி அதைப் புகைவண்டியின் ஒரு மூலையில் வைத்துப் "பெருவழித் தூதுவன்"[4] என்னும் செய்தித்தாள் ஒன்றும் பதிப்பித்து வந்தார்.

இவருக்கு மின்சார ஆராய்ச்சியில் மிகுந்த ஆர்வம் இருந்தது; ஆதலால் இவர் தம் ஓய்வுநேரங்களை அவ் வாராய்ச்சியிலேயே கழித்துவந்தார். தாம்

1. Samuel Edison. 2. Nancy Elliot.
3. Huron. 4. Grand Trunk Herald.

தொகுத்து வைத்திருந்த பொருள் முழுவதையும் இவர் ஆராய்ச்சிக்கு வேண்டியவற்றை வாங்குவதிலேயே செலவழித்தார். இவர் பகற்காலங்களில் செய்தித்தாள் விற்கும்பொழுது புகைவண்டி நிலையங்களிலுள்ள தந்தி அறைகளுக்குச் சென்று ஆங்குள்ளவர்களிடம் தந்தி அனுப்பும் முறைகளைப் பற்றிக் கேட்டுத் தெரிந்து கொள்வார். மவுண்ட் கிளெமென்ஸ்[1] என்னும் நிலையத்தில் வண்டி அரை மணி நேரம் நிற்பது வழக்கம். இந்த ஓய்வு நேரத்தை எடிசன் தந்திக்கருவிகளை ஆராய்வதிலேயே கழிப்பார். ஒருநாள் அந் நிலையத் தலைவரான மெக்கன்ஸி[2] என்பவர்தம் குழந்தை, புகைவண்டிப் பாதைக்குள் இறங்கித் தண்டவாளங்களைத் தாண்டிச் செல்ல முயன்றது. அவ்வேளையில் திடீரென்று ஒரு சுமை வண்டி அப்பாதை வழியாக வந்தது. இதைக் கண்டதும் எடிசன் தமது உயிரையும் பெரிதென்று எண்ணாமல் கையிலிருந்த செய்தித்தாள்களைக் கீழே எறிந்துவிட்டுக் குழந்தை இருக்குமிடத்திற்கு ஒரே பாய்ச்சலாகப் பாய்ந்தார், பாய்ந்த இவர் குழந்தையைத் தூக்கிக்கொண்டு பாதைக்கு வெளியில் குதித்தார். அதற்குள் சுமைவண்டி மிகவும் அருகில் வந்து எடிசனுடைய மிதியடிகளைப் பிய்த்துக் கொண்டு போய்விட்டது. ஆயினும் குழந்தையின் உயிர் காப்பாற்றப்பட்டது. இதற்குக் கைம்மாருக அக் குழந்தையின் தந்தையார் எடிசனுக்குத் தந்தி முறைகளை நன்கு கற்றுக்கொடுத்தார்.

எடிசன் அல்லும் பகலும் ஓயாது மின்சார ஆராய்ச்சி செய்துவந்தார். ஒருநாள் பாரடே[3] என்

1. Mount Clemens. 2. Mackenzie. 3. Faraday.

னும் மின்சார வல்லுநர் இயற்றிய பழைய நூல்கள் இவருக்குக் குறைந்த விலையில் கிடைத்தன. எடிசன் அவற்றை மிகுந்த ஆவலுடன் வாங்கிச் சென்று அன்று இரவு சிறிதும் உறங்காமல் படித்துக்கொண்டிருந்தார். தந்திக் கருவியைக் குறைந்த செலவில் மிகச்சிறந்த முறையில் அமைக்கவேண்டுமென இவர் முயற்சி செய்துவந்தார். ஆகையால், இது கருதி இவர் ஒருநாள் புகைவண்டியின் ஒரு மூலையில் ஆய்வுகள் நடத்திக்கொண்டிருக்கையில், வண்டியின் அதிர்ச்சியால் கண்ணாடிப்புட்டி யொன்றிலிருந்த தீப்பாஷாணம்[1] கீழே கொட்டிவிடவே வண்டியில் தீப்பிடித்துக் கொண்டது. எடிசன் சிறிதும் தாமதமின்றி அத்தீயை அணைத்துவிட்டார். ஆயினும் புகைவண்டிக் காவலன்[2] சீற்றங்கொண்டு எடிசனைச் செவிகளில் அறைந்து வெளியில் துரத்திவிட்டான். இதனால் எடிசனுடைய செவிகளில் ஒன்று செவிடுபட்டது. அந்தோ! என்ன கொடுமை! எடிசன் மனமுடைந்து வீடு திரும்பினார். இவர்தம் அன்னையார் மகனைத் தேற்றி வீட்டிலேயே ஆய்வுகள் நடத்திக் கொள்ள இடங்கொடுத்தார்.

சின்னாட்கழித்து இவர்தம் நண்பரான மெக்கென்ஸியின் உதவியால் புகைவண்டிப் பாதையில் இரவில் தந்தியடிக்கும் வேலை இவருக்குக் கிடைத்தது. இவர் பல்வேறு இடங்களில் தந்திவேலை பார்த்துவந்தார். இத்தொழிலில் இணையற்றவராக இவர் விளங்கினமையால் இவரது சம்பளம் 25 டாலரிலிருந்து நூற்றைம்பது டாலர்வரை உயர்ந்தது. ஆயினும் தந்திவேலைக்காரர் பலர் பொறாமையினால் இவருக்குக் கேடு

1. Phosphorus. 2. Guard.

சூழ்வராயினர். இவரோ சிறிதும் ஊக்கம் குன்ருது தமது முயற்சியிலேயே கண்ணுயிருந்தார். இவர் பாஸ்டன்[1] நகரத் தந்திச்சாலையில் இருக்கும்பொழுது ஓட்டுகள் பதிவுசெய்யும் மின்சாரக் கருவி ஒன்று செய்தார். இதனுல் இவரது புகழ் பாஸ்டன் நகரெங்கும் பரவிற்று. இதற்குப் பின் இவர் ஒரே தந்திப் பாதையில் ஒரு செய்தி போய்க்கொண்டிருக்கும் போதே அதற்கு எதிராக மற்ருெரு செய்தியை அனுப்பும் வழியைக் கண்டுபிடித்தார். இதுவுமன்றி ஒற்றைக் கம்பியில் சேர்ந்தாற்போல் எதிரெதிராக நான்கு செய்திகளை அனுப்பும் முறையும் இவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதனுல் தந்திச் செலவு சுருங்கினதுமன்றி மிகுந்த செய்திகளைக் காலத் தாழ்வின்றி அனுப்பவும் ஏதுவாயிற்று.

எடிசன் இம் முறைப்படி நியூயார்க்[2] நகருக்கு முதலிற் செய்தியை அனுப்பினுர். அங்குள்ளவர்கள் இம்முறையை உணர முடியாது போகவே இவர் நியூயார்க்கிற்கு தாமே செல்ல நேர்ந்தது. ஆங்கு இவர் வேலையகப்படாது ஏங்கி வருந்தி நின்ருர். அவ்வாறிருக்கையில் ஒரு பொன்கடையிலுள்ள மின்சாரப் பொறிகள் ஓடாது நின்று போயின. எடிசன் அவற்றை நுட்பமாக ஆராய்ந்து அவை முன் போல் இயங்கும்படி செய்தார். அந்நிலையத் தலைவர் அக மகிழ்ந்து எடிசனைத் தமது மின்சாரப் பொறிகளின் மேற்பார்வையாளராக அமர்த்திக்கொண்டார். இவ்வேலையில் எடிசனுக்கு மாதம் 300 டாலர் சம்பளம் கிடைத்தது. சின்னுட்கழித்து இவர் அந்நகரத் தந்திச் சாலையில் வேலைக்கு அமர்ந்தார். அங்கு

1. Boston. 2. New York.

இவர்தம் அரிய ஆராய்ச்சிகளின் பயனுய் விலைகளை அச்சடிக்கும் புதிய கருவிகள் இவரால் கண்டுபிடிக்கப் பட்டன. இக்கருவிகளின் அருமையை உணர்ந்த முதலாளிகள் அவற்றைத் தமக்கே உரிமையாக்கிக் கொள்ள எண்ணினர். அவர்கள் அவ் வுரிமையைப் பெற எடிசனுக்கு நாற்பது ஆயிரம் டாலர் கொடுத்தனர்.

எடிசன் இத்தொகையிற்பெரும்பகுதியைச் செல வழித்துத் தொழிற்சாலையொன்றைக் கட்டினுர். இவ ரது தொழில் நாளடைவில் விரிவுற்றதால் 1873 ஆம் ஆண்டில் நீவார்க்[1] என்னுமிடத்தில் மற்ருெரு பெரிய தொழிற்சாலையை ஏற்படுத்தினுர். எடிசன் விற்பனைக் காகச் செய்த புதிய தந்திக்கருவிகள் ஒருமுறை சரிவர வேலை செய்யவில்லை. அது கண்ட அவர் தாமும் உறங் காது, தம் உதவியாளர்களையும் உறங்கவிடாது இடைவிடாமல் அறுபது மணிநேரம் வருந்தி யுழைத்து அக்கருவிகளின் குறைகளை நீக்கினரென் றும், இவ்வரிய முயற்சி கைகூடினவுடன் இவர் தொடர்ச்சியாக முப்பத்தாறு மணிநேரம் உறங்கின ரென்றும் கூறப்படுகின்றன.

இவரது தொழிற்சாலையில் மேரிஎஸ்டில்வெல்[2] என்ற ஓர் அம்மையார் வேலைபார்த்து வந்தார். அவரை எடிசன் காதலித்து 1873 ஆம் ஆண்டில் மணஞ் செய்துகொண்டார். அவருக்கு மேரியன்[3] ஆல்வா[4] லெஸ்லீ[5] என்னும் மூன்று குழந்தைகள் பிறந்தன. முதலிரண்டு குழந்தைகளையும் எடிசன் முறையே புள்ளி[6] வரி[7] என்று தந்திக்குறிகளின் பெயரிட்டு

1. Newark. 2. Mary Stillwel. 3. Marion.
4. Alva. 5. Leslie. 6. Dot.
7. Dash,

அழைப்பது வழக்கம். தம் அன்புமிக்க மனைவியை இவர் 1831 ஆம் ஆண்டில் இழக்கும்படி நேரிட்டது. பின்னர், இவர் இரண்டாம் முறை மணஞ் செய்து கொண்டார்: இரண்டாவது மனைவியாரிடம் மேடிலீன்[1] சார்ல்ஸ்[2] என்னும் இரு பிள்ளைகள் தோன்றினர்.

நீவார்க் தொழிற்சாலையில் இவருடைய வேலைகளுக்கு இடம் போதவில்லை. ஆகையால் இவர் மென்லோ பார்க்[3] என்னுமிடத்தில் மிகப்பெரிய தொழிற்சாலை யொன்று நிறுவினர்; பல்வேறு புதிய கருவிகளை இங்கு இயற்றினர். பெல்[4] என்னும் ஆசிரியர் கண்டுபிடித்த டெலிபோன்[5] என்னும் பேச்சுத்தந்தியினல் நெடுந்தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்குப் பேச்சுகளைச் செலுத்த இயலாதிருந்தது. எடிசன் பல திறப்பட்ட நுட்பமான ஆய்வுகள் நடத்தி இறுதியில் வன்மைமிக்க பேச்சுச்செலுத்தி[6] ஒன்றைச் செய்து முடித்தார். இதன் உதவியால் பேசும் ஓசை சிறிதும் வலி குன்ருது எவ்வளவு தொலையாளுலும் போய்ச் சேர்ந்தது. இதன்பின் எடிசன் மிக நுண்ணிய வெப்பத்தையும் அளந்து காட்டும் கருவிகளையும், நுகர்தற்கரிய மணங்களின் தன்மைகளையும் அளக்கக் கூடிய கருவிகளையும், மைக்ரோபோன்[7] என்னும் ஒலிபெருக்கித் தந்தியையும் கண்டு பிடித்தார்.

எடிசன் நிகழ்த்திய வியத்தகு புதுப்புனைவுகளுக்கு ஓர் அளவில்லை. இவர் 1877 ஆம் ஆண்டில் கிராமபோன்[8] என்னும் இசைக்கருவியைக் கண்டுபிடித்தார்.

1. Madeline. 2. Charles. 3. Menlo Park.
4. Bell. 5. Telephone. 6. Transmitter.
7. Microphone. 8. Gramaphone.

இதன் உதவியால் மக்களின் பாடல்களும் பேச்சுக்களும் பதிவு செய்யப்பட்டு மீண்டும் வேண்டும்போது அவை வெளியிடப்படுகின்றன. எடிசன் ஒரு நாள் தந்திக் கருவிகளை ஆராய்ந்து கொண்டிருக்கும் பொழுது இயல்பாகப் பாடிக்கொண்டிருந்தார். அப்பாடலின் ஓசை மின்சார ஒலிபரப்பியின்மேற் பட்டதால் அதன்மேல் மூடியிருந்த தாள் அசைவுற்று அதிலிருந்து ஊசி எடிசனது விரலில் தைத்தது. 'ஒலியினால் ஊசியை அசைக்கக் கூடுமெனில் அவ்வசைவுகளை ஏன் ஒரு தட்டின்மேல் பதித்துக்கொள்ளக் கூடாது?' என இவர் எண்ணினார். அங்ஙனம் பதிவான கோடுகள் மீண்டும் முன்போல் அவ்வொலியைக் கொடுக்கக்கூடும் என இவருக்குத் தோன்றிற்று. எடிசன் இந்நுட்பத்தை ஆதரவாகக்கொண்டு ஆராய்ச்சிசெய்யத் தொடங்கினார். இவர் முதலில் தகரத்தட்டிலும் பின்னர் மெழுகுத் தட்டிலும் ஓசையைப் பதிவு செய்து பார்த்தார். நாளொன்றுக்கு இருபது மணி நேரத்திற்கு மேல் உழைத்து இவர் ஆறு மாதங்களுக்குப்பின் வெற்றியடைந்தார். 1878 ஆம் ஆண்டில் பிரான்ஸ்[1] தேயத்தில் நடந்த பொருட்காட்சியில் கிராமபோனைக் காண மக்கள் திரள் திரளாக வந்தனர். அங்கு வந்திருந்த பெரியோர் பலர் தங்கள் பேச்சுக்களையும் பதிவு செய்துகொண்டனர். எடிசனுக்கு இக் கருவியால் திரண்ட பொருள் கிடைத்தது. எடிசன் இக்கருவியை முதன்முதலாக இயற்றியபொழுது மக்கள் பலர் அதை ஓர் ஏமாற்றமெனக் கருதினர். ஓசைகள் அக்கருவியிலிருந்து உண்மையில் தோன்றவில்லை யென்றும், எவனோ ஒருவன்

1. France.

மறைந்திருந்து குரலைப் பலவாறு மாற்றிப் பேசுகின்ருன் என்றும் கூறினர்.

எடிசன் மின்சார இருப்புப்பாதை உண்டாக்கும் நோக்கத்துடன் நெடுநாட்களாக ஆய்வுகள் நடத்தி வந்தார். இவர் தமது தொழிற்சாலையிலேயே மின்சார ஆற்றலை உண்டுபண்ணி இருப்புப்பாதையிற் பாயும் படி செய்தார். இம்மின்சார ஆற்றல் தண்டவாளத்தின் மேல் நிற்கும் வண்டி உருளையின் வழியாக உட்புகுந்து வண்டியை ஓட்டுங் கருவியை இயங்கும்படி செய்தது. இம்மின்சார வண்டி சிகாகோ[1] லூவில்[2] முதலிய நகரங்களின் பொருட்காட்சிச் சாலைகளில் காட்டப்பட்டபோது யாவராலும் கொண்டாடப் பட்டது. பின், சில முதலாளிகளின் உதவிகொண்டு எடிசன் மின்சார இருப்புப்பாதைச் சங்கம் ஒன்று நிறுவினர்.

இவருடைய நண்பர்களில் ஒருவரான சர் ஹம்ஃப்ரிடேவி[3] என்னும் புலவரால் மின்சார விளக்குக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இவ்விளக்கில் தோன்றும் வெளிச்சம் சிறிது நேரமே நிற்கவல்லதாக இருந்தது. இவ்விளக்கு அவியாமல் நீண்டநேரம் எரியும் படி திருத்தியமைக்க வேண்டுமென எடிசன் முயன்று வந்தார். நெடுநாட்களாக ஊணுறக்கமின்றி வருந்தியுழைத்து இறுதியில் இவர் ஒரு விளக்கைச் செய்து முடித்தார். இவருடைய உதவியாளர்களும் அவ்விளக்கைச் செய்து முடிக்காது உறங்குவதில்லையென உறுதி செய்துகொண்டிருந்தனர். ஆயினும் அவர்கள் அனைவரும் சில

1. Chicago. 2. Louisville.
3. Sir Humphry Davy.

நாட்களில் தம் மன உறுதியை இழந்து தம்மால் உறக்கம் விழிக்க முடியாதெனக் கூறிவிட்டனர். எடிசனே சிறிதும் ஊக்கம் குன்ருமல் இருபத்தொரு நாட்கள் வரை கண் துஞ்சாது வேலை செய்து முடிவில் அவ்விளக்கை எரியும்படி செய்தார். இவர் தம் உளத் திட்பத்தை என்னென்று கூறுவது! எடிசனுடைய மின்சார விளக்குகள் உலகெங்கும் பரவின. இதனுல் எடிசனுக்குப் பொருள் ஏராளமாய் வந்து குவிந்தது. பொருமையினுலும் பேராசையாலும் சிலர் எடிசன் அடைந்த ஊதியத்தில் தங்களுக்கும் பங்கு வேண்டு மென வழக்குத் தொடர்ந்தனர். ஆயினும் எடிசனே இறுதியில் வெற்றியடைந்தார்.

இதற்குப்பின் எடிசன் டைனமோ[1] என்னும் **மின்விளையிப்** பொறியொன்றைக் கண்டு பிடித்தார். அப்பொறியின் ஆற்றலை மிகுதிப்படுத்தும் நோக்கத் துடன் இவர் அதனை மிக விரைவாக இயங்கும்படி செய்தபோது அதிலிருந்து நீராவிக் குழாய் இடி போன்ற ஓசையுடன் வெடித்தது. நல்வினைப் பயனுல் தீங்கொன்றும் நேரிடவில்லை. ஆயினும் இவருடைய உதவியாட்கள் நடுநடுங்கி ஓட்டமெடுத்தனர். எடிச னின் ஆராய்ச்சிகள் நாளுக்கு நாள் பெருகிக்கொண்டே போனமையால் மென்லோபார்க்கில் அமைக்கப் பெற்ற நிலையங்களும் போதாமற் போயின. அதனுல் எடிசன் 1886 ஆம் ஆண்டில் ஆரஞ்சி மலையின் அடிவா ரத்திற் புதிய நிலையம் ஒன்று ஏற்படுத்தினுர்.

அசைவுகளையும் ஓசைகளையும் அங்ஙனமே படம் பிடித்துக் காட்டவேண்டுமென்று 1887 ஆம் ஆண்டி லிருந்து எடிசன் முயற்சி செய்துவந்தார். சற்றேறக்

---

1. Dynamo.

குறைய முப்பது ஆண்டுகளுக்குப் பின் இவரது எண்ணம் நிறைவேறிற்று. இம்முறைப்படி, இயங்கும் மக்களின் பல்வேறு நிலைகளை ஒரு விநாடிக்கு நாற்பத்தாறு வீதம் புகைப்படங்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன. இப் படச் சுருளைகளை விரைவாகச் சுழற்றி அவற்றின் நிழல் ஒரு திரையின்மேற் படும்படி செய்தால் மக்களும் ஏனைய பொருள்களும் அசைந்தியங்குவதுபோல் கண்ணுக்குப் புலனாகும். சினிமா[1] என்னும் இப் படக்காட்சி மக்களுக்குச் சிறந்த வேடிக்கையாகவும் பாடங் கற்பிக்கும் வழியாகவும் அமைந்திருக்கின்றது. இங்ஙனம் அசைவுப் படங்களை முதன் முதல் உண்டாக்கிய பின் இயக்கத்துடன் ஓசையும் சேர்க்கப்பட்டது.

இவையன்றி மண்ணிலும் கல்லிலும் கலந்திருக்கும் இரும்பைக் குறைந்த செலவில் பிரித்தெடுப்பதற்கு எடிசன் ஒருவழி கண்டுபிடித்தார். ஆக்டென்[2] என்னுமிடத்தில் 1895 ஆம் ஆண்டில் இவர் முதன் முதலாக இவ்வேலையைத் தொடங்கினார். பெரிய பாறைத் துண்டுகளை உருளைகளின் உதவியால் உடைத்துத் தூளாக்கி ஆற்றல் நிறைந்த காந்தங்களால் இரும்புத்தூளை அவற்றிலிருந்து வேருகப்பிரித்தெடுக்குமாறு செய்தார்; ஆக்டெனிலுள்ள கட்டிடங்களை மின்சார ஆற்றலின் உதவி கொண்டு ஓரிடத்திலிருந்து மற்ருேரிடத்திற்கு நகர்ந்து செல்லக் கூடியனவாயும் அமைக்கச் செய்தார்.

எடிசன் விடுமுறை நாட்களில் வசிப்பதற்கெனக் கென்மாண்ட்[3] என்னுமிடத்தில் ஓர் அழகிய மாளிகை கட்டியிருந்தார். அம் மாளிகையில் இவர் தம் இரண்

1. Cinema. 2. Ogden. 3. Genmont.

டாவது மனைவியுடனும் மக்களுடனும் இன்புற்று வாழ்ந்து வந்தார். இவருக்கு ரஷியா[1] ஜப்பான்[2] முதலிய நாடுகளிலிருந்து பல பரிசுகள் அனுப்பப்பட்டன. மெல்போர்ன்,[3] மிலான்,[4] பாரிஸ்[5] முதலிய இடங்களில் நடைபெற்ற பொருட்காட்சிகளிலும் எடிசனுக்குப் பல பரிசுகள் வழங்கப்பெற்றன.

எடிசன் எல்லாம்வல்ல இறைவனிடத்து மாறுத அன்பு பூண்டிருந்தவர். "அவனன்றி ஓரணுவும் அசையாது" என்பது இவரது முழு நம்பிக்கையாகும். ஏழை மாணவர்களுக்குக் கல்விகற்பிக்கும் பொருட்டுத் தமது பெயரால் இவர் நிதியொன்று ஏற்படுத்திஞர். அமெரிக்காவில் இந்நிதியிலிருந்து உதவிபெற்றுப் பல இளைஞர்கள் கல்வி பயின்று வருகின்றனர்.

ஒரு காரியத்தைத் தொடங்கினுல் அது முடிவு பெறும்வரை எடிசன் ஓய்வுகொள்வதில்லை. இவர் இடைவிடாது ஆய்வுகள் நடத்திக் களைத்துப்போன போதெல்லாம் இசை பாடுவதில் தமது கருத்தைச் செலுத்துவார். இவர் பல கருத்துக்களிடையே ஆழ்ந்திருக்கையில் தம்மையே மறந்துவிடுவதும் உண்டு. புதிதாக என்ன கண்டுபிடிக்கலாம் என்பதே எப்பொழுதும் இவருடைய நோக்கமாக இருந்துவந்தது. இவர் தமது ஏழாவது ஆண்டிலிருந்து ஓயாது உழைத்து வந்து எண்பத்து நான்காவது அகவையில் விண்ணுலகு எய்திஞர். இவர் செயற்கரிய காரியங்களைச் செய்துகாட்டிய பெரியார் ஆகலின் இவர்தம் புகழ் உலகம் எங்கணும் நிலைபெற்றிருக்கின்றது.

1. Russia. 2. Japan. 3. Melbourne.
4. Milan. 5. Paris.

கூ. குக்லியல்மோ மார்க்கோனி

(Guglielmo Marconi)

(*1875—1937*)

உலகப் புதுமைகள் யாவற்றிலும் மேலாக விளங்குவது **ரேடியோ**[1] என்னும் கம்பியில்லாத் தந்தியாகும். இக்கருவி நெடுந்தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்கு இடையில் கம்பி ஒன்றும் இல்லாமலே மின்சாரத்தின் உதவியால் செய்திகளை அனுப்புவதற்குப் பயன்படுகிறது. இக்காலை ரேடியோவின் மூலம் பல்லாயிரக்கணக்கான கற்களுக்கு அப்பாலுள்ளவர்கள் பேசுவதையும் பாடுவதையும் கேட்கின்றோம். இஃது எங்ஙனம் இயலும்? இவ் வியத்தகு செயல் மின்சார அலையினாலேயே நடைபெறுகின்றது. மின்சார அலை என்பது யாது? இதனை மிகத் தொலைவிலுள்ள ஓர் இடத்திற்கு அனுப்பி ஆங்குள்ள கருவியை இயக்குவது எங்ஙனம்? ஒரு நீர் நிலையில் ஒரு கல்லை வீசி எறிவோமாகில் அந்நீரில் அலைதோன்றி நெடுந்தொலை பரந்துசென்று மறைகின்றது. மின்சார அலைகளையும் ஓரிடத்தினின்றும் பிறிதோரிடத்திற்குத் தாங்கிச்



குக்லியல்மோ மார்க்கோனி

1. Radio.

செல்ல நீரைப்போன்று வேறு ஏதேனும் ஒரு பொருள் வேண்டும்; இத்தகைய பொருள் வான்வெளி யெங்கும் பரவியுள்ளதும் மிகவும் நுண்ணிய அணுத் திரள்களால் ஆகியதுமான **ஈதர்**[1] என்னும் ஒரு வளி ஆகும். இவ்வியத்தகு வளியில் மின் அலைகள் ஒரு விநாடிக்குச் சற்றேறக்குறைய 1,86,000 கல் விழுக்காடு விரைந்து செல்கின்றன. இவ்வலைகள் ஈதர் வளி யின் உதவியால் வானில் தோன்றும் எல்லாப் பொருள்களையும் தங்குதடையின்றி ஊடுருவிச் செல் கின்றன.

செய்திகளை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு ஈதர் மூலமாய் அனுப்புதற்கு முதலில், ஒலியானது மின்சார ஆற்றலாக மாற்றப்படுகின்றது. இம் மின் சார ஆற்றல் ஈதர் அலைகளின் உதவியால் குறிப்பிட்ட இடங்களுக்கு அனுப்பப்பெறுகின்றது. ஆங்கு இம் மின்சார ஆற்றலை மீண்டும் பழைய ஒலியின்வடிவாக மாற்றிச் செய்திகளை யாவரும் அறிகின்றனர். இங்ஙனமே இசைவாணர் ஒருவர் பாடினால் **மின்காந்தத் தால்**[2] ஆகிய ஒரு கருவி அப்பாடலிலுள்ள பலதிறப் பட்ட ஓசைகளை மின் அலைகளாக மாற்றி வான்வெளி யிற் செலுத்துகின்றது. இவ்வலைகளைத் தொலைவி லுள்ள **மின்வாங்கிகள்**[3] ஏற்றுக்கொண்டு அவற்றை ஒலிபெருக்கி[4]யின்மீது பாய்ச்சி அப்பாடலைத் தெளி வாய்க் கேட்கும்படி செய்கின்றன.

இவ்வரிய ரேடியோ என்னும் கருவி **குக்லியல்மோ மார்க்கோனி** என்னும் பேரறிஞரால் கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. இவர் 1875 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் திங்கள்

1. Ether. 2. Electro-magnet.
3. Receivers. 4. Loudspeaker.

25 ஆம் நாள் இத்தாலி நாட்டிற் பிறந்தார். ஆய்வுகள் நடத்துவதில் இளமையிலேயே இவர் மிகுந்த ஊக்கங்கொண்டிருந்தார். இவர் தமது வீட்டிற்கு அருகிலுள்ள குன்றொன்றில் வளரும் கள்ளிப்பழங்களை ஒன்றுகூட விடுவதில்லையென்றும், அவற்றின் சாற்றைப் பிழிந்து தாம் எழுதுவதற்கு மை ஆக்கிக்கொள்வார் என்றும் கூறப்படுகின்றன. இவர் மாணவராக இருக்கும்பொழுதே எடிசன் என்னும் மின்சார வல்லுநரின் ஆராய்ச்சிகளையும், அவற்றால் விளையும் பயன்களையும் கேள்வியுற்றுத் தாமும் மின்சார ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டார்.

இவர் தமது 14 ஆம் ஆண்டிலேயே வான்வெளியெங்கும் கண்ணுக்கு எட்டாது மறைந்து கிடக்கும் ஈதர் என்னும் வளியைப்பற்றி ஆராய்ச்சிசெய்தார். கதிரவனின் ஒளி ஈதர் அலைகளின் உதவிகொண்டு நம்மைச் சேர்கின்றதென்றும், ஒளி யலைகளைப்போன்று அதே விரைவுடன் மின்சார அலைகளையும் இவ்வளியின் மூலம் செலுத்தக்கூடுமென்றும் இவர் கண்டுணர்ந்தார். அன்றியும் இவ்வலைகளின் உதவியால் செய்திகளை ஓரிடத்தினின்றும் பிறிதோரிடத்திற்கு அனுப்பக்கூடுமெனவும் இவருக்குத் தோன்றிற்று. ஆகவே இவர் ஈதர் அலைகளை விருப்பம்போல் இயக்குவதற்கும் அவற்றை நெடுந்தொலைவிலுள்ள மின்சாரக் கருவியில் தாக்கும்படி செய்வதற்கும் வழிதேடலானார். அதன்பொருட்டுப் பலதிறப்பட்ட ஆய்வுகள் நடத்தியதன் பயனாக, 1896 ஆம் ஆண்டில், கம்பியின் உதவியின்றியே தந்தி அனுப்பும் வியத்தகு கருவிகளை இவர் செய்து முடித்தார்.

ஆயினும், இம்முறைப்படி அனுப்பும் செய்திகள் மிகவும் அருகிலுள்ள இடங்களுக்கே எட்டக்கூடியன வாக இருந்தன. மார்க்கோனி தாம் கண்டுபிடித்த இப்புதிய முறையைப் பரப்புதற்பொருட்டு இங்கிலாந் துக்குச் சென்றார். முதன்முதலில் இலண்டன் (தபால்) அஞ்சல் நிலையத்திலிருந்து 300 அடித் தொலைவிலுள்ள ஓரிடத்திற்குச் செய்திகளை அனுப்பினார். பின்னர், விடாது இத்துறையில் இவர் முயன்று வந்ததன் பய னாய் இக்கலை சிறிது சிறிதாக வளர்ச்சியுற்று 1899 ஆம் ஆண்டில் 200 கல் தொலைவுவரை செய்திகள் அனுப்பப்பட்டன. மறு ஆண்டின் தொடக்கத்தில் உலகம் போற்றும் **மார்க்கோனி தந்திச்சாலை**[1] நிறுவப் பெற்றது. மார்க்கோனி அல்லும் பகலும் இடை விடாது வருந்தியுழைத்து நெடுந்தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்குச் செய்திகளை அனுப்பும் ஆற்றல் நிறைந்த கருவிகளைச் செய்து முடித்தார். இவர் கார்ன்வால்[2] என்னும் இடத்தினின்றும் அட் லாண்டிக் கடலுக்கு அப்பாலுள்ள நியூஃபௌண்ட் லாந்துக்கு[3] எவ்வாறேனும் செய்திகளை அனுப்ப வேண்டுமென முயற்சிசெய்தார். ஒருவேளை இவ் வெண்ணம் நிறைவேறாவிடில் நகைப்பிற்கிடமாகுமே என அஞ்சி இவர் இதனை எவரிடமும் வெளியிடாது மறைத்து வைத்துக்கொண்டார்.

கார்ன்வால் தந்தி நிலையத்தில் எல்லா ஏற்பாடு களையும் செய்து முடித்தவுடன் தம் உதவியாளர்க ளாக **கெம்ப்**[4], **பேஜெட்**[5] என்பாருடன் புறப்பட்டு இவர் நியூஃபௌண்ட்லாந்துக்குச் சென்றார்; ஆங்குக்

1. Marconi's Wireless Telegraph Company.
2. Cornwall.
3. Newfoundland.
4. Kemp.
5. Paget.

கடற்கரையோரமாக இருந்த பழைய கட்டிடமொன்றில் தம்முடைய கருவிகளை அமைத்துக்கொண்டார். அக்காலை காற்று மிகுதியாக இருந்ததால் இவர் தம் ஆராய்ச்சி சிறிது பொழுது தடைப்பட்டது; ஆயினும் ஊக்கம் குன்ருது ஆராய்ச்சிக்கு வேண்டிய எல்லாவற்றையும் இவர் சீர்படுத்திவைத்தார். இங்கிலாந்தை விட்டுப் புறப்படுவதன்முன் கார்ன்வால் தந்திநிலையத்திலுள்ள தம் ஆட்களிடம் இவர் ஒருநாளைக் குறிப்பிட்டு அன்று மாலை 3 மணி முதல் இடைவிடாது 3சிறிய மின்சார அலைகளை அனுப்பிக்கொண்டிருக்கும்படி கட்டளையிட்டிருந்தார். 3 சிறு அலைகள் அல்லது புள்ளிகள் தந்தி முறைப்படி S என்னும் ஆங்கில எழுத்தைக் குறிப்பன ஆகும். குறிப்பிட்ட நேரம் வந்தவுடன் மார்க்கோனி தமது செவியில் மின்சாரக் கருவியை வைத்துக் கொண்டு உற்றுக்கேட்டார். காற்ருே மிகவும் கடுமையாக வீசிக்கொண்டிருந்தது. இதனுல் அன்று முழுவதும் இவருக்கு ஓசை யொன்றுங் கேட்கவில்லை; மறுநாள் சிறிது ஓசை கேட்கத் துவங்கிற்று. உடனே மார்க்கோனி தம் உதவியாளரின் செவியில் அக் கருவியை வைத்துக் கேட்கும்படி செய்தார். எனினும் சிறிதுபொழுதிற்குள் அவ்வொலி நின்று போயிற்று. அனைவரும் பொறுமையோடு காத்திருந்தனர். நெடுநேரத்திற்குப்பின் அவ்வோசை மீண்டும் கேட்கத் தொடங்கிற்று. இவ்வண்ணம் தந்திச்செய்தி கம்பியின் உதவியின்றி அட்லாண்டிக் கடலை முதன்முதலாகக் கடந்து சென்றது. உலகிற் பெரியதொரு புதுமையைக் கண்டுபிடித்தோமென்பதை உன்னி உன்னி மார்க்கோனி அளவிலா மகிழ்வெய்தினர்.

தம்முடைய அரிய ஆய்வுகளாற் கண்டறிந்த உண்மைகளை மார்க்கோனி செய்தித் தாள்களில் வெளியிட்டார். துவக்கத்தில் மக்கள் பலர் அவற்றை உண்மையன்றென மறுத்தனர். ஆயினும், **கெல்வின்**[1] என்னும் ஆராய்ச்சியாளரும் அவர் போன்றவர்கள் சிலரும் இவர்தம் அறிவுரைகளைப் போற்றிப் புகழ்ந்தனர். இதன் பின்னரே மார்க்கோனியின் பெருமை மக்களுக்குத் தெரியலாயிற்று. 27 ஆண்டுகளும் நிரம்பப்பெறாத இளைஞராயிருக்கும் பொழுதே அரிய இவ்வாய்வுகளை இவர் நடத்தி வெற்றிபெற்றமை கண்டு அறிஞர் அனைவரும் இவரைப் பாராட்டினர். அறிவியல் வளர்ச்சியின் பொருட்டு ஆண்டுதோறும் **ஸ்வீடன்**[2] நாட்டில் வழங்கப்படுவதும் நூறாயிரம்ரூபாக்களுக்கும் மேல் மதிப்பிடக் கூடியதுமான **நோபெல் பரிசு**[3] அவருக்கு 1909ஆம் ஆண்டில் கிடைத்தது. இக்காலத்தில் எவரும் பெறுதற்கரிய பெரும்பேறுகளில் இஃது ஒன்று ஆகும். கம்பியில்லாத்தந்தியின் அருமை பெருமைகளை இத்தாலி, பிரான்ஸு, இங்கிலாந்து ஆகிய நாடுகள் நன்குணர்ந்து பல்வேறு இடங்களிலும் புதிய முறையில் தந்திநிலையங்கள் அமைத்துக் கொண்டன.

மார்க்கோனி தம் ஆராய்ச்சியை இவ்வளவோடு நிறுத்திவிடவில்லை. ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோரிடத்திற்கு மறை பொருளாய் அனுப்பும் செய்திகளைப் பகைவர் எவரும் அறிந்துகொள்ளா திருப்பதற்குரிய வகையொன்றைத் தேடலானார். இது கருதி இவர் பல்லாண்டுகளாய் ஓயாது உழைத்து "ஒலிதிருத்தல்"[4]

---

1. Kelvin. 2. Sweden.
3. Nobel Prize. 4. Tuning.

என்னும் முறையொன்றைக் கண்டுபிடித்தார். இம் முறைப்படி மின்சார அலைகளின் அளவும் விரைவும் இக்காலை ஏறக்குறைய இருநூறுவகைகளாய் மாற்றி அனுப்பப்படுகின்றன. செய்திகளைப் பெற்றுக் கொள்ளும் மின்வாங்கிக்கருவிகள்[1] இவற்றிற்கேற்ப அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஆதலின், அனுப்பப் படும் மின் அலைகளின் அளவு, விரைவு இவற்றை முன்னால் அறிந்து அவற்றிற்கு ஏற்றவாறு மின் வாங்கியைத் திருகிவிட்டாலொழிய ஓசை ஏனைய இடங்களுக்கு எட்டாது. அன்றியும் அயலான் ஒரு வன் குறுக்கிட்டு இவ்வலைகளிற் செய்தியைத் தாங்கிச் செல்லும் அலை இன்னதென எளிதில் அறிந்துகொள் ளவும் முடியாது. ஒரு விநாடிக்கு நூற்றெண்பத்தா றாயிரம் கல் தொலைவிற்கு மேல் விரைந்து செல்லும் இவ்வலை ஒவ்வொன்றையும் சோதித்துப் பார்ப்ப தற்குள் செய்திகள் குறிப்பிட்ட இடங்களுக்குப் போய்ச் சேர்ந்துவிடும்.

ரேடியோவை மக்களுக்குப்பயன்படும்படி சிறந்த முறையில் அமைப்பதற்கு எடிசன்[2] பிளெம்மிங்[3] டிஃபா ரஸ்ட்[4] முதலிய மின்சார வல்லுநர்கள் மார்க்கோனிக்கு உதவியாக இருந்தனர். 1914ஆம் ஆண்டில் மார்க்கோ னிக்கு அரசாங்கத்தார் ஓர் அரிய பட்டத்தை வழங்கினர். 1930ஆம் ஆண்டில் இவர் இத்தாலி நாட்டின் பல்கலைக் கழகத்தின் தலைவராகத் தேர்ந் தெடுக்கப்பெற்றார்.

ரேடியோவின் வியத்தகு செயல்கள் அளவற்றன ஆகும். இது பல்லாயிரக்கணக்கான உயிர்களைக் காப்

---

1. Receivers.
2. Edison.
3. Flemming.
4. De forest.

யாற்றிவருகின்றது. திசை தப்பிச்செல்லும் கப்பல்களுக்கு இது வழிகாட்டியாக உதவுகின்றது. 1909 ஆம் ஆண்டில் **ரிபப்ளிக்**[1] என்னும் கப்பல் கடலில் மூழ்கத் தொடங்கியவுடன் ரேடியோ நிலையங்கள் அதனை அறிந்து உதவிப்படகுகளை அனுப்பின; இதனால் 200 உயிர்கள்வரை காப்பாற்றப்பட்டன. ரேடியோவின் உதவியால் பல்வேறு நாடுகளும் ஒன்றோடொன்று எளிதில் இணைக்கப்பெற்று மக்கள் அனைவரும் ஒரே வீட்டில் இருப்போரைப்போன்று பல வசதிகளைப் பெறுகின்றனர்.

ரேடியோவினால் தொலைவில் உள்ளவர்களின் பேச்சையும் பாட்டையும் மட்டும் கேட்கமுடியும். 'டெலிவிஷன்'[2] என்னும் **தொலைநோக்கித்** தந்தியின் வாயிலாகவோ நாம் நம் வீடுகளில் இருந்தபடியே அயல் நாடுகளிற் பேசுகிறவர்களையும் பாடுகிறவர்களையும் நேரிற் காணலாம். இக்கருவியினால் நாம் உள்ளூரில் இருந்தபடியே இங்கிலாந்து முதலிய நாடுகளில் நடக்கும் பந்தயங்களையும் விழாக்களையும் கண்கூடாகக் காணலாம். இஃது என்ன புதுமை? ரேடியோவினால் எங்ஙனம் தொலைவிலிருந்து பேச்சும் பாட்டும் செவிக்கு எட்டுகின்றனவோ அங்ஙனமே அங்குள்ள ஒளியும் நம் கண்ணுக்கு வந்து சேர்கின்றது. கண்போன்ற மின்சாரக் கருவியானது பாடுகின்றவர்மேல் விழும் ஒளிக்கதிர்களைப் பொறுக்கி எடுத்து மின் அலைகளாய் மாற்றி வான்வெளியிற் செலுத்துகின்றது. இவ்வலைகளைத் தொலைவிலுள்ள மின்வாங்கிகள் ஏற்றுக்கொண்டு அவற்றை மீண்டும் ஒளியாக மாற்றித் திரையின்மேல் வீசுகின்றன. இங்ஙனமாக நெடுந்தொலைவில் நிகழ்வனவற்றை நாம் கண்டும் கேட்டும் இன்புறுகின்றோம்.

---

1. Republic. 2. Television.

௧௦. லூதர் பர்பாங்க்

(Luther Burbank)

(1849—1926)

லூதர் பர்பாங்க் என்னும் பெரியார் இயற்கையின் அழகுக்கே அழகு செய்தவர்; இயற்கையில் காணப்படும் பழங்கள், மலர்கள், காய்கறிகள் ஆகியவற்றின் தோற்றம், நிறம், மணம், சுவை முதலியவற்றைக் கூட்டியும் திருத்தியும் சீர்படுத்தியவர்; உலகிற் காணப்படாத பல புதிய செடி, கொடி, மரம் முதலியவற்றை உண்டுபண்ணியவர் இவ்வறிஞர். அமெரிக்கா நாட்டில் லங்காஸ்டர்[1] என்னும் நகரத்தில் 1849 ஆம் ஆண்டு மார்ச்சுத் திங்கள் ஏழாம்நாள் பிறந்தார். இவர் இளமையிலேயே இயற்கைப் பொருள்களைக் கண்டுகளிப்பதில் மிக்க ஆர்வம் உடையவராக இருந்தார். சிறு பிள்ளையாக இருக்கும்பொழுது இவர் அழத் தொடங்கினால் இவர் தம் அன்னையார் இவருக்கு மலர்களைப் பறித்துக் கொடுப்பர்; உடனே இவரது அழுகை நின்றுவிடும். ஒருமுறை இவர் கையில் வைத்திருந்த அழ



லூதர் பர்பாங்க்

1. Lancaster.

கிய மலரிலிருந்து ஓர் இதழ் உதிர்ந்துபோயிற்று. பர்பாங்க் அதனை எடுத்து முன்போல் ஒட்டவைக்கப் பன்முறை முயன்றும் இவரது எண்ணம் நிறைவேருது போகவே நெடுநேரம் அழுதனராம். இவருடைய மூன்ரும் ஆண்டில் இவர் ஒரு தொட்டியில் சிறிய செடியொன்றை வைத்து வளர்த்துவந்தனரெனவும், அதனை இவர் எங்குச் சென்ருலும் கையிலேயே எடுத்துச்செல்வாரெனவும் கூறப்படுகின்றது.

இவருக்கு உடன்பிறந்தோர் பதினன்கு பேர் இருந்தனர். இவர் முதன்முதலில் ஒரு சிறு பள்ளிக்கூடத்தில் கல்வி பயின்று வந்தார். இயற்கைப் பொருட் பாடங்களில் இவருக்கு இருந்த ஊக்கத்தைக் கண்டு ஆசிரியர்கள் வியப்பெய்தினர்கள். பின், கல்லூரியிற் சேர்ந்து பர்பாங்க் கல்வி கற்றுவந்தார். தம்முடைய ஓய்வு நேரங்களில் இவர் தம் ஊரிலிருந்த பெரிய நூல்நிலையத்திற்குச் சென்று பல நூல்களையும் படித்து வந்தார். இவருடைய பெற்ருேர்கள் இவரை ஒரு பொறிச்சாலையில் வேலைக்கு அமர்த்தினர். ஆயினும் செடி கொடி முதலிய இயற்கைப் பொருள்களை ஆராய்வதிலேயே இவரது மனம் விழைந்து நின்றது. இவர் தம் விடுமுறை நாட்களில் அருகிலுள்ள தோட்டத்திற்குச் சென்று பயிர்த்தொழில் செய்துவந்தார்; நுட்பமாக ஆராய்ந்து தொழிற்சாலைக் கருவிகள் பலவற்றையும் இவர் சிறந்தமுறையில் மாற்றி அமைக்கப் பயின்றுகொண்டார். இதுவுமின்றி, ஐந்தாறு தொழிலாளர்களின் வேலையை விரைவிற் செய்து முடிக்கவல்ல பொறி ஒன்றையும் இவர் கண்டுபிடித்தார். இதனைக் கண்ட முதலாளிகள் பர்பாங்கின் சம்பளத்தை உயர்த்தினர்.

ஆயினும் பர்பாங்கிற்குத் தொழிற்சாலையில் வேலைபார்ப்பதைக் காட்டிலும் தோட்டவேலை பார்ப்பதே சிறந்ததெனத் தோன்றிற்று. இரும்பினால் பொறிகளை அமைப்பதைக் காட்டிலும் எவரும் கண்டிராத புதிய மலர்களையும் பழங்களையும் கண்டு பிடிக்கவேண்டும் என்பதே இவரது சிறந்த நோக்கமாக இருந்தது. இதையறிந்த பெற்றோர்கள் முதலில் சிறிது மனம் நொந்தபோதிலும் பின்னர் இவர் விருப்பப்படியே இவரைத் தோட்டவேலைக்கு அனுப்பினர். எனவே, பர்பாங்க் தமது இருபதாம் ஆண்டிலிருந்து தொழிற்சாலையை விட்டு அகன்று காய்கறிகளைப் பயிரிட்டு விற்பனை செய்து வருவாரானார். இவர் ஒரு புது வகையான உருளைக்கிழங்கைப் பயிரிட்டு அதனை மிகவும் செழிப்பாய் வளரும்படி செய்தார்; உருளைக் கிழங்குச் செடியின் பூவிலுள்ள தாதை எடுத்து மற்றொருவகைச் செடியின் மலரிற் செலுத்தி அதனால் உண்டாகும் விதைகளைப் பயிரிட்டு வந்தார். இஃது எளிதான ஒரு செயலன்று. இங்ஙனம் விதைத்துப் பயிரிடுவதால் உண்டாகும் உருளைக்கிழங்கு முதலிற் பட்டாணிக் கடலையளவே இருக்கும். இக் கிழங்கைப் பெரிதாக வளர்ப்பதற்குக் குறைந்தது மூன்று ஆண்டுகள் செல்லும். இவ்வாறு பயிர் செய்யப்பட்ட உருளைக்கிழங்கு மிகவும் பெரியதாகவும், வெண்மையாகவும் சுவையுள்ளதாகவும் இருந்தது. அதனால் இக்கிழங்கையே மக்கள் பெரிதும் விரும்பி வாங்கினர். இதற்குப் "பர்பாங்க் உருளைக்கிழங்கு" என்னும் பெயர் உண்டாயிற்று. இப்புதிய உருளைக் கிழங்கு பயிரிடும் உரிமையைப் பர்பாங்க் மற்றொரு தோட்டக்காரருக்கு நூற்றைம்பது டாலருக்கு விற்று விட்டார். இக்காலை, அமெரிக்கா நாட்டில் இக்

கிழங்கின் விற்பனையால்மட்டும் ஆண்டு ஒன்றுக்கு இரண்டு கோடி டாலர்கள் வருவாய் கிடைப்பதாகக் கணக்கிடப்பட்டிருக்கின்றது.

பர்பாங்க் புதிய பழங்களையும், செடிகளையும் உண்டுபண்ணுவதிலேயே தமது கருத்தைச் செலுத்தி வந்தமையால், வருமானமுள்ள ஏனைய தொழில் முறைகளை இவர் கைவிட நேர்ந்தது. இதனால் நாளடைவில் இவர் கையிலிருந்த பொருளையும் இழந்து மிகுந்த வறுமைநிலையை அடைந்தார். லங்காஸ்ட்டர் நகரில் வெப்பம் கடுமையாக இருந்ததால் அதனைத் தாங்கமாட்டாது 1875 ஆம் ஆண்டில் இவர் கடற்கரையை அடுத்த காலிஃபோர்னியா[1] என்னும் இடத்திற்குச் சென்றார். அங்குச் செல்லும் பொழுது இவர் கையில் பத்து டாலர்களே இருந்தன. இவர் சான்ஃபிரான்ஸிஸ்கோ[2] என்னுமிடத்திலிருந்து 50 கல் தொலைவிலுள்ள ஒரு பள்ளத்தாக்கை அடைந்து ஆங்கு ஏதேனும் வேலை கிடைக்குமாவென்று தேடி அலைந்தார். இவர் கையிலிருந்த சிறு தொகையும் செலவழிந்து போயிற்று. ஆகவே, வறுமையால் இவர் மிகவும் வருந்தலானார். இவர் கூலிவேலை செய்தும் வயிறு வளர்க்க வேண்டியதாயிற்று. ஒரு முறை இவர் நோய்வாய்ப்பட்டுக் குடிக்கவும் கஞ்சியின்றி இறக்குந்தறுவாயிற் கிடந்தார் எனவுங் கூறப்படுகின்றது.

இங்ஙனம் இவர் பல ஆண்டுகளாகத் துன்பப்பட்டு முடிவில் தாம் கூலிவேலை செய்து மீத்துவைத்திருந்த ஒரு சிறு தொகையைக் கொண்டு சாந்த ரோஸா[3] என்னுமிடத்தில் நிலப் பகுதி யொன்றை

1. California. 2. San Francisco. 3. Santa Rosa

விலைக்கு வாங்கிப் பயிர்த்தொழில் செய்துவந்தார். வரவர இவர் உடல்நலம் குன்றியதுடன் கையிலும் பொருளில்லாது மிகவும் துன்பப்பட்டார்; ஆயினும் இவர் ஊக்கத்தைக் கைவிடாது உழைத்து வந்தார். இவர் தமது அரிய ஆராய்ச்சியினால், காய்க்காமல் இருக்கும் மரங்களையெல்லாம் வளம்பெறக் காய்க்கும் படி செய்தார். பயன் குறைந்துவரும் செடியினங் களைத் தாம் கண்டுபிடித்த ஒட்டுமுறையினால் பயன் பெறச்செய்தார்; தமது புதிய முறையினால் செடிகளை யும் மரங்களையும் விரைவாக வளரும்படி செய்தார். எனவே, இவரது புகழ் ஊரெங்கும் பரவுவதாயிற்று. இதற்குப் பின் பர்பாங்கின் தொழில் மிகவும் செழிப்பாக நடைபெற்றுவந்தது.

1893 ஆம் ஆண்டில் இவர் செபாஸ்டபோல்[1] என்னுமிடத்தில் ஓர் ஆய்வுப் புலத்தை அமைத்தார். ஆங்கு நுட்பமாக ஆராய்ந்து இவர் பலதிறப்பட்ட புதிய பொருள்களைக் கண்டுபிடித்தார். இயற்கையில் தோன்றும் மலர்கள் இலைகள் முதலியவற்றில் பல வேறு மாறுதல்கள் செய்து காட்டினார். 1899 ஆம் ஆண்டில் அமெரிக்க நாட்டு அறிவியற் கழகக் கூட்டம் சான்பிரான்ஸிஸ்கோவில் கூடியபோது கழக உறுப் பினர் பலர் பர்பாங்கின் தோட்டங்களைச்சுற்றிப் பார்த்தனர்; பர்பாங்க் உண்டுபண்ணிய புதுமை களைக்கண்டு இறும்பூது எய்தினர். பர்பாங்கின் செடி களைப் படம் பிடித்து அவற்றைப் பலசெய்தித்தாள் களில் வெளியிட்டனர். எனவே பர்பாங்கின் புகழ் உலகமெங்கணும் பரவியது. கார்னீஜி[2] அறநிலையத் தினர் இவரது ஆராய்ச்சி செவ்வனே நடைபெறும்

1. Sebastapol. 2. Carnegie.

வண்ணம் ஆண்டு ஒன்றுக்கு 10,000 டாலர்கள் வீதம் 10 ஆண்டுகளுக்குப்பொருளுதவி செய்யமுன்வந்தனர். இதனுல் பர்பாங்கின் வேலே எத்தகைய இடையூறு மின்றி நன்கு நடைபெற்றுவந்தது.

பர்பாங்கின் ஆராய்ச்சி முறைகளேயும் அதனுல் மக்களுக்கு விளேந்த பெருநன்மைகளேயும் அளவிட்டுக் கூறமுடியாது. இதற்குமுன் எவரும் கண்டறியாத இரண்டாயிரம் வகையான புதிய பழங்களேயும், மலர் களேயும், காய்கறிகளேயும் இவர் உண்டாக்கினுர். இவற்றைச் செய்து முடித்தற்கு இவர் தம் அறிவும், ஆற்றலும், பொறுமையுமே இவருக்கு உறுதுணேயா இருந்தன. இவர் கையாண்ட முறை மிகவும் நுட்ப மானது. ஒட்டகத்தின் மயிரினுல் ஒரு மரத்தின் பூந் தாதை எடுத்து மற்றெரு மரத்தின் மலர்க்கருவிற் செலுத்தி அதன் பலனுக உண்டாகும் விதையினுல் புதிய செடி வகைகளே இவர் உண்டாக்கினுர். வெவ் வேறுன இரண்டுவகைச் செடிகளே ஒன்று சேர்ப்ப தால் புதுவகையான செடி ஒன்று தோன்றும்; இஃது அவ்விரண்டு செடிகளில் ஏதாவது ஒன்றைப்போல் இருக்கும்; அல்லது இதுவரை எவரும் கண்டி ராத புதிய வகையாக இருப்பினும் இருக்கும். இஃதுணர்ந்த பர்பாங்க் செடிவகைகளேக் கூர்மையாக ஆராய்ந்து பயனளிக்கக்கூடிய ஒன்றிரண்டு வகை களேமட்டும் தேர்ந்தெடுத்து மிகச் சிறந்த முறையில் வளர்த்துவந்தார். இவ்வாறு நூற்றுக்கு ஒன்ருய்த் தேர்ந்தெடுத்த ஒருவகைச் செடியை வேறெரு வகைச் செடியுடன் ஒட்டவைத்து அதனுல் உண் டாகும் புதியவகைச் செடியினேயும் இவர் ஆராய்ச்சி செய்தார். இங்ஙனம் இடைவிடாது மீண்டும்மீண்டும்

ஆராய்ச்சி செய்தபின்னரே இவர் தாம் நினைத்ததைச் செய்து முடித்தார்.

பர்பாங்கின் ஆற்றலும் பொறையும் வியக்கற் பாலன. ஒருசெடியின் வளர்ச்சியைப்பற்றி இவர் ஆராயத்தொடங்கினல் அச்செடி வகையிற் குறைந்தது 2000 அல்லது 3000 செடிகளைப் பயிர் செய்வது வழக்கம். இச்செடிகள் இவர் எண்ணிய அளவிற்குப் பயன் தராவிடில் இவற்றை உடனே தீக்கிரையாக்கி விடுவார். இவர் ஆயிரக்கணக்கான செடிகளைப் பயிரிடுவதையும் மீண்டும் அவற்றைத் தீயினல் கொளுத்தி விடுவதையும் கண்டோர் இவருக்கு மூளை கலங்கி விட்டதென எண்ணுவர். பயனற்ற செடிகளை இவர் ஒரு கணமேனும் வைத்திருக்கமாட்டார். ஒருமுறை இவர் ஒன்பது இலட்சம் பேரிக்காய்ச் செடிகளை இரண்டு ஆண்டுகள்வரை வளர்த்து அவை தகுதியற்றனவாகத் தோன்றினமையால் அவையனைத்தையும் ஒரே சமயத்தில் கொளுத்திவிட்டார்.

இவர் சாஸ்தா டெய்ஸி[1] என்னும் மலரைப் பெரிதாயும் அழகாயும் ஆக்குவதற்கு ஒரு மரத்தின் கிளைகளில் ஐந்நூற்றுக்கு மேற்பட்ட பல்வேறு கிளைகளை ஒட்டவைத்து ஆராய்ச்சி செய்ததாகக் கூறப்படுகின்றது. அமெரிக்க நாட்டுச் செடியையும் ஆங்கில நாட்டுச் செடியையும் ஒன்றுபடுத்தி அதனல் விளைந்த கலப்புச் செடியை மீண்டும் ஜப்பானியச் செடியுடன் சேர்ப்பதனல் ஓர் அரிய மலர் தோன்றியது. இங்ஙனம் புதிதாய் உண்டாக்கப்பட்ட மலர் ஆறு அல்லது ஏழு அங்குலம் குறுக்களவுடையது. பாப்பி[2] என்னும்

1. Shasta Daisy. 2. Poppy.

மலரின் பல்வேறு வகைகளை ஒன்றாய்த் திரட்டி ஒரு புது வகையான மலரை பர்பாங்க் உண்டாக்கினார். இதுபத்து அங்குலம் குறுக்களவு உடையதாகவும், அழகுள்ளதாகவும் விளங்கிற்று.

செடிகொடிகளை ஆடுமாடுகள் தின்றுவிடாமலும், சேதப்படுத்தாமலும் இருத்தற்பொருட்டே அவற்றில் முட்கள் உண்டாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. முள் நிறைந்த செடிகளைத் தோட்டத்திற்குள் வைத்துச் சுற்றிலும் வேலியீட்டு அவற்றிற்கு யாதொரு தீங்கும் நேரிடாமற் பாதுகாத்து வந்தால் அம்முட்கள் பயனற்றனவாகப் போய்விடுமென்றும், அங்ஙனம் பாதுகாக்கப்பட்ட செடிகளைச் சீர்திருத்தம்செய்து முள்ளற்றனவாக ஆக்கிவிடலாமென்றும் பர்பாங்கிற்குத் தோன்றின. முட்செடிகளின் முட்களைப் போக்குவதால் அவற்றின் பழங்கள் பருமனாகவும், மிகுந்த மணமும் சுவையும் உள்ளனவாகவும் மாறும் என்றும் இவர் உய்த்துணர்ந்தார். ஆகவே, இவர் நெடுநாட்களாய் ஆராய்ச்சி செய்து **நாகதாளி**[1] யின் முள்ளை அகற்றி அதன் இலைகளையும் பழங்களையும் சுவையுள்ளனவாக மாற்றியமைத்தார். முள்ளற்ற நாகதாளியின் பழங்கள் அன்னாசிப்பழத்திற்கு ஒப்பாய் மாறின. பர்பாங்க் இம்முறையினாலேயே ரோஜாச்செடியின் முட்களையும் அகற்றினார்.

இவர் அமெரிக்கநாட்டுப்பழங்களையும் ஜப்பான் தேயத்துப் பழங்களையும் ஒன்று சேர்த்து **பிளம்காட்**[2] என்னும் ஒரு புதுவகைப் பழத்தை உண்டுபண்ணினார். இது நல்ல மணமும் மிகுந்த சுவையுமுடைய

1. Cactus. 2. Plumcot.

தாக இருந்தது. இப்பழம் இதற்குமுன்னிருந்த பழங்களைப்போல் நான்கு மடங்கு பெரிதாக இருந்ததுமன்றிப் பல நாட்கள்வரை கெட்டுப்போகமலும் அழுகிப்போகாமலும் இருந்தது. பர்பாங் மேலும் மேலும் ஆராய்ச்சி செய்து இப்பழத்தைக் கொட்டையில்லாததாகவும் மாற்றியமைத்தார். அதனுல் இப்பழத்திற்கு இன்னும் மிகுதியான சுவை ஏற்பட்டது. இப்பழவகையை இவ்வாறு திருத்தி அமைத்ததின் பின் இதன் விற்பனை பெருகத்தொடங்கிற்று. இதைப் பயிரிடும் முறையை பர்பாங்க் தமக்கே உரிமையாக்கிக் கொண்டிருந்தால் இவருக்கு இஃது ஒன்றினுல் மட்டும் ஆண்டு ஒன்றுக்கு இருநூறுயிரம் டாலர்கள் கிடைத்திருக்கக்கூடும்.

செடி வளர்ப்பு முறையில் பர்பாங்க் இன்னும் எத்தனையோ விந்தைகளை நிகழ்த்தியுள்ளார். இவர் தாம் கண்டுபிடித்த ஒட்டுமுறையினுல் இரண்டரை ஆண்டுகளில் வளரவேண்டிய **வாதுமை** நாற்றுக்களை ஒன்பது திங்கள்களில் வளரும்படி செய்தார். வால்நட்[1] என்னும் மரத்தையும் அவ்வாறே மிக விரைவில் வளரச்செய்யும் முறையை இவர் கண்டுபிடித்தார்; இஃது ஏனைய மரங்களைப்போன்று ஆறுமடங்கு உயரமுள்ள தொன்ருகும். இதன் கொட்டை மிகவும் மெல்லிய தோலை உடையதாக இருந்தது. இதனுல் பறவைகள் அவற்றைக் கொத்திச் சேதப்படுத்தின. பர்பாங்க் இதனைக் கூர்மையாக ஆராய்ந்து அக்கொட்டையின் மேல் உறுதியான ஓடு உண்டாகும்படி செய்தார். இவர் மற்ருெருவகை மரத்தை மூன்று அடி உயரத்திலேயே பயன்தரும்படியுஞ் செய்தார். டாலியா[2]

1. Walnut. 2. Dhalia.

என்னும் பூவின் அருவருக்கத்தக்க நாற்றத்தை அகற்றி இவர் அதற்கு நல்ல மணத்தை ஊட்டினர். ஈரவெங்காயத்தை அறுக்கும்பொழுது அதன் எரியும் தன்மையால் நம் கண்களில் நீர் பெருகுகின்றது. இதனைப் போக்குவதற்குப் பர்பாங்க் ஐந்து ஆண்டுகளாக முயற்சிசெய்து முடிவில் மணமற்ற வெங்காயத்தை உண்டுபண்ணினர். இது பெரிதாகவும், மென்மையாகவும், சுவையுள்ளதாகவும் இருந்தது. ஆயினும் இப்புதிய வெங்காயம் சாரமற்றதாக இருந்ததால் சிறிதும் பயன்படாது போயிற்று.

பர்பாங்க் அல்லும் பகலும் ஓயாது உழைத்து வந்தார். இவர் தமது எழுபதாம் ஆண்டிலும்கூட நாள் ஒன்றுக்குப் பதினன்கு மணிநேரம் வேலை செய்து வந்தார். இவர் கண்டுபிடித்த பொருள்களை விற்பனை செய்தலால் இவருக்கு ஏராளமாகப் பொருள் கிடைத்தது. ஆயினும் அப்பொருளனைத்தையும் இவர் தமது ஆராய்ச்சியிலேயே செலவிட்டு வந்தார். 250 ஆயிரம் டாலர்கள்வரை சம்பாதித்து அவற்றையெல்லாம் இவர் தோட்டவேலைக்கே செலவிட்டார். ஏழாவது எட்வர்ட்டு [1]அரசர் தமக்கு வேண்டிய பழங்கள் விதைகள் முதலியவற்றைப் பர்பாங்கின் தோட்டங்களிலிருந்தே வாங்கி இவரை அன்புடன் ஆதரித்து வந்தார். 1905 ஆம் ஆண்டில் காலிஃபோர்னியோ அறிவியற் கழகத்தினர் பர்பாங்கிற்குப் பொற்பதக்கம் ஒன்று அளித்தனர். இதற்குப்பின் இவர் யுனைடெட் ஸ்டேட்ஸ் ஆஃப் கனடா[2] செடிவளர்ப்புக் கழகத்தின் உறுப்பினராகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். டஃப்ட்ஸ்

1. Edward VII, 2. United States of Canada.

கல்லூரியார்[1] இவருக்கு "அறிவியற் புலவர்" என்னும் பட்டத்தை அளித்தனர்.

1904 ஆம் ஆண்டிலிருந்து பல்லாயிரக் கணக்கான மக்கள் இவருடைய தோட்டங்களைப் பார்க்க வந்தனர். கடிதப்போக்குவரத்தும் மிகுதியாயிற்று. எனவே, இவருக்கு ஞாயிற்றுக் கிழமைகளிலும் விடுமுறை நாட்களிலும்கூட ஓய்வுகிடைப்பதில்லை; உண்பதற்கும் உறங்குவதற்கும் நேரமில்லாது போயிற்று. வேலை மிகுதியினால் பல நாட்கள் அவர் நின்று கொண்டே உணவு அருந்தினாரெனக் கூறப்படுகின்றது. தந்திச்செய்திகள் வேறு வந்து குவிந்து கொண்டே இருந்தமையால் அவற்றையெல்லாம் பிரித்துப் பார்ப்பதற்கும் இவருக்கு நேரமில்லாது போயிற்று. ஆகவே, இவர் தம் ஆராய்ச்சி வேலைகள் தடைபடாதிருக்கும் பொருட்டுப் பல கட்டுத்திட்டங்களை ஏற்படுத்த வேண்டியவரானார்.

செபாஸ்டபோல் ஆய்வுப்புலமோ மிகப் பெரிய தொன்றாக இருந்தது. அதனை ஒருமுறை சுற்றி வருவதானாலும் பல மணி நேரங்கள் செல்லும். பல்லாயிரக் கணக்கான மரங்களும், செடிகளும் அங்கு வளர்க்கப்பட்டு வந்தன. பர்பாங்க் தம் அரிய ஆராய்ச்சிகளால் கண்டுபிடித்த முறைகளையும், மரஞ்செடிகளை வளர்க்கும் விதங்களையும்பற்றிப் பல நூல்கள் எழுதி வெளியிட்டிருக்கிறார்.

பர்பாங்க் நன்றாகப் பேசும் ஆற்றல் படைத்தவர்; இவர் குழந்தைகளிடம் பேரன்பு பூண்டிருந்தார். இவர் உலவச்செல்லும்பொழுது தம் ஊரிலுள்ள சிறுவர்களை உடனழைத்துச் செல்வார். இயற்கைத்

1. Tufts college.

தோற்றங்களைக் காணும்பொழுதெல்லாம் இவர் மனம் கரைந்து உருகுவார். எல்லாப் பொருள்களை யும் அழகுபெறச் செய்யும் அரிய பண்பினை இவர் தம்முடைய அன்னையாரிடமிருந்தே கற்றுக்கொண் டார். இவர் இளகிய மனமுடையவர்; இன்சொல் வழங்குபவர். வேலையாட்கள் ஏதேனும் தவறுகள் செய்துவிட்டாலும் இவர் அவர்களைக் கடிந்துரையா மல் பிழைகளை எடுத்துக் காட்டிச் சீர்திருத்தஞ் செய் வார். மதச்செருக்கு உடையவர்களையும் குறுகிய நோக்கமுடையவர்களையும் இவர் ஒருசிறிதும் மதிப்ப தில்லை. மதத்தின் பெயரால் நடைபெறும் தீச்செயல் களை இவர் மிகவும் அழுத்தமாகக் கண்டிப்பது வழக்கம். தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் என்னும் மின் சாரப் பேரறிஞரும் ஏனைய உலகப் பெரியார்களும் இவர்தம் பேராற்றலையும் அரிய பண்பு நலங்களையும் போற்றிப் பலபடப் புகழ்ந்திருக்கின்றனர்.

இப்பெரியார் 1926 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் திங்கள் 11 ஆம் நாள் தமது 77 ஆவது அகவையில் இவ்வுலக வாழ்வை நீத்தார். அடுத்த ஆண்டில் இவரது நினைவு விழாக் கொண்டாடப்பட்டது. பர்பாங்கின் நினை விற்கு அறிகுறியாக, இவரது கையினாலேயே பயிரிடப் பட்ட ஒரு மரத்தை அவரது கல்லறையின் அருகில் இவர்தம் நண்பர்கள் பெயர்த்து வந்து நாட்டினர். செடிகொடி ஆராய்ச்சியில் எவரும் இதுகாறும் செய்து காட்டாத அரும்பெருஞ் செயல்களைச் செய்து காட்டியமையால் பர்பாங்கிற்குச் "செடிகொடிச் சித்தர்"[1] என்னுஞ் சிறப்புப் பெயரும் வழங்கிவரு கின்றது.

---

1. Plant wizard.

கக. உவில்பர் ரைட்டு (Wilber Wright)

உவில்பர் ரைட்டு என்னும் பேரறிஞரும் இவர் தம் உடன்பிறந்தார் ஆர்வில்[1] என்பவரும் வான வூர்தியைக் கண்டுபிடித்துப் பெரும்புகழ் அடைந்துள்ளனர். இவர்களுடைய தந்தையார் அமெரிக்கநாட்டில் டேட்டன்[2] என்னும் நகரத்தில் கிறித்தவ மதகுருவாக இருந்தார். ரைட்டும், ஆர்விலலும் கல்விச் சாலையை விட்டு அகன்றவுடன் அச்சுப்பொறி யொன்றை வைத்துக்கொண்டு வாரத்திற்கு ஒருமுறை ஒரு செய்தித்தாள் வெளியிட்டு



உவில்பர் ரைட்டு

வந்தனர். அக்காலத்தில் "பைசிகள்"[3] என்னும் மிதி வண்டி புதிதாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டதால் உவில்பரும் இவர் தம்பியாரும் சிறிய தொழிற்சாலை யொன்று ஏற்படுத்தி அவ்வண்டிகளையும் செய்து விற்றுவந்தனர்.

1896 ஆம் ஆண்டில் லிலியேந்தல்[4] என்னும் ஜெர்மானியர் முதன்முதலாகக் காற்றூடி[5] ஒன்று செய்து அதில் ஏறிப் பறந்து பார்த்தார். அக்காற்றூடி பறக்க

---

1. Orville. 3. Bi-cycle. 5. Glider.
2. Dayton. 4. Lilienthae.

முடியாது கீழே விழுந்து நொறுங்கியதால் லிலியேந்தல் அடிபட்டு இறந்தார். இதே முயற்சியில் பிட்சர்[1] என்னும் ஆங்கிலேயரொருவரும் பின்னர் உயிர் துறந்தார். இதற்குப்பின் உவில்பரும் ஆர்வில்லும் நான்கு ஆண்டுகளாக இடைவிடாது ஆராய்ச்சிசெய்து 1900 ஆம் ஆண்டு அக்டோபர்த் திங்களில் வானவூர்தி யொன்றைச் செய்து முடித்தனர். இவ்வூர்தி சில விநாடிகளே பறக்கக் கூடியதாக இருந்தது. எனவே, இன்னும் இரண்டு ஆண்டுகள் வரை இவர்கள் ஓயாது உழைத்து மற்றோர் ஊர்தியைச் செய்தனர். அதனை இருவரும் மணற்பாங்கான ஓரிடத்திற்கு எடுத்துச்சென்று ஆயிரம் முறைக்குமேற் பறந்து பார்த்து அதில் பல சீர்திருத்தங்களைச் செய்தனர். முடிவில் அஃது 622 அடித் தொலைவு பறந்து செல்லக்கூடியதாயிற்று.

சின்னாட்கழித்து ரைட்டும் அவர் தம்பியும் மண்ணெண்ணெயின் உதவியால் வானவூர்தியை ஓட்டுவதற்கு முயன்றனர். அடுத்த ஆண்டின் இறுதியில், 250 இராத்தல்[2] எடையுள்ள இயக்கியொன்றை[3] வானவூர்திக்குள் அமைத்து உவில்பர் ரைட் அதனை ஓட்டிச் சென்றார். அவ்வூர்தி நூறு அடி உயரம் பறந்துசென்றதும் எடை மிகுதியால் ஒரு மலைச்சரிவில் வீழ்ந்து நொறுங்கிப்போயிற்று. ஏதோ நல்வினைப்பயனால் உவில்பர் தீங்கின்றித்தப்பினார். இரண்டுநாட் கழித்து ஆர்வில் அங்ஙனமே பறக்கமுயன்றார். இம்முறைவானவூர்தி 12விநாடிகள்வரை காற்றில் பறந்து 120 அடிக்கு அப்பாற்சென்று இறங்கிற்று. மூத்தவர் மறுமுறை

1. Pitcher. 2. Pound. 3. Motor.

முயன்று 200 அடி பறந்துசென்றார். இங்ஙனம் இருவருமாக அன்று முழுவதும் பன்முறை பறந்து பறந்து அவ்வூர்தியை 59விநாடிக்குள் 852 அடி வரை பறக்குமாறு செய்தனர்.

தாங்கள் கண்டுபிடித்த இவ்வியத்தகு ஊர்தியில் அடுத்த இரண்டு ஆண்டுகளுக்குள் இவ்விருவரும் திருத்தங்கள் பல செய்து அரைமணி நேரம் வரையில் தொடர்ந்துபறக்கும் வண்ணம் அதனை மாற்றி அமைத்தார்கள். இவர்களின் முயற்சி கைகூடாதென எண்ணிப் பலர் இவ்வறிஞர்களை ஏளனம் செய்து வந்தனர். காற்றினும் எடைமிகுந்த வானவூர்திகளில் ஏறிப்பறக்க முயல்வது பயனற்ற செயலென்றும், உயிருக்குத் தீங்கு தருவதென்றும் சொல்லி அறிவியற் புலவர்கள்கூட எதிர்த்துவந்தனர். ஆயினும்,ரைட்டும், அவர் தம்பியாரும் தங்கள் முயற்சியைக் கைவிடாமற் பொறுமையுடன் உழைத்து வந்தனர். முதன்முதலில் இவர்களால் வானவூர்தியை நேராகவே பறக்கவைக்க முடிந்தது. நாளடைவில் இவர்கள் தங்கள் விருப்பம் போல் ஊர்தியை எல்லாப் பக்கங்களிலும் திருப்புவதற்குக் கற்றுக்கொண்டனர். இங்ஙனம் திருப்பும் பொழுதெல்லாம் அது தலைகீழ் கவிழ்ந்து குப்புற விழுந்தது. அதன் பின் ஓர் ஆண்டிற்குள் ஆர்வில்ரைட் வானவூர்தியைப் பறக்கும் நிலையிலேயே திருப்புவதற்கும், வட்டமிடச் செய்வதற்குமான வழிகளைக் கண்டு பிடித்தார்.

உவில்பரும், ஆர்விலும் வானவூர்தியில் இன்னும் பல விந்தைகளைச் செய்துகாட்டினர். 1908 ஆம் ஆண்டில் உவில்பர் தமது ஊர்தியைப் பிரான்சு

நாட்டிற்கு ஓட்டிச்சென்று பாரிஸ்[1] நகரத்தின்மேல் சுற்றிச்சுற்றிப் பரந்து காண்பித்தபோது அந்நகர மாந்தர் பெருவியப் படைந்தனர்; இதுவுமின்றிக் காற்றைவிட எடை மிகுந்த ஊர்தியிற் பறந்ததற்காக ஆர்வில் நல்ல பரிசும் பெற்ருர்.

ரைட்டும் அவர்தம் உடன்பிறந்தாரும் கண்டு பிடித்த வானவூர்தி பலதிறப்பட்ட மாறுதல்களை அடைந்து இக் காலத்தில் மிகச் சிறந்த நிலையினை அடைந்திருக்கின்றது. மணிக்கு 200 கல் விரைந்து செல்லும் ஊர்திகளும், பெருஞ்சுமைகளையும் நூற்றுக் கணக்கான ஆட்களையும் தாங்கிச் செல்லும் ஊர்தி களும் உண்டாக்கப் பெற்றிருக்கின்றன. இவற்றின் உதவியால் உலகத்தில் ஒருகோடியிலிருந்து மற்ெருரு கோடிக்கு மக்கள் விரைந்து செல்கின்றனர். தூங்கு வதற்கு வசதியுடைய வானவூர்திகள் அமெரிக்காவில் செய்யப்பட்டிருக்கின்றன. தாழ்வாயும் உயரமாயும் பறப்பதற்கான வசதிகளும். மெதுவாக இறங்கக் கூடிய வசதிகளும் இவற்றில் உள்ளன. கடல்மட்டத் திற்கு மேல் 35,000 அடி உயரத்திற் பறக்கக்கூடிய ஊர்திகளும் விரைவில் தோன்றக்கூடும். இவ்வளவு உயரத்திற் காற்று மிகக் குறைவாக இருப்பதால் வானவூர்தி மணிக்கு 365 மைல் விழுக்காடு விரைந்து செல்ல முடியும். 1492 ஆம் ஆண்டில் கொலம்பஸ்[2] ஐரோப்பாவிலிருந்து அமெரிக்காவிற்குப் போக 69 நாட்கள் சென்றன. இதே பயணத்தை இவ்விருப தாம் நூற்ருண்டில் ஒரு வாரத்தில் செய்து முடித்த வர்களும் உளர்.

---

1. Paris. 2. Columbus.

வானத்திற் பறக்கும் பொறிகளில் மிகச் சிறந்தது 'ஆட்டோ கீரோ'[1] என்னும் வியத்தகு ஊர்தியாகும். இவ்வூர்திக்குச் சிறகுகள் இல்லை. இதன் உச்சியில் மூன்றுகுறுகிய தகடுகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இத்தகடுகள் இடையிலுள்ள ஓர் அச்சாணியைச் சுற்றிச் சுழல்கின்றன. இவற்றின் உதவியால் வானவூர்தி, நேரே முன்னுக்குப்போய் மேலே எழும்புவதற்குப் பதிலாக இருந்தவிடத்திலிருந்தே மேல் எழும்புகின்றது. ஏனைய வான ஊர்திகள் பறவைகளைப்போலத் தோன்றுகின்றனவெனில் ஆட்டோ கீரோ ஒரு கொசுவைப்போற் காணப்படுகின்றது. இதன் உதவியால் வானத்தில் செங்குத்தாய் ஏறவும், தலைகீழாய் இறங்கவும், வெட்டுக்கிளியைப்போல் தத்தித்தத்திக் குதிக்கவுங்கூடும். இப்பொறி கீழே இறங்குவதற்கு அகன்று விரிந்த இடங்கள் தேவையில்லை. இயக்கிகளைப்போல் இதனை எங்கு வேண்டுமானாலும் நிறுத்தி வைத்துக் கொள்ளலாம்.

இத்துணைச் சிறப்புவாய்ந்த வானவூர்தியை உண்டாக்குவதற்கு வழிகாட்டியாக இருந்த உவில்பர் என்பாரை நாம் மறந்துவிடக் கூடாது. வானவூர்தியின் உதவியால் முதன் முதலாகக் காற்றை வென்ற பெருமை இவருக்கும் இவர் தம்பியாருக்குமே உரியது. "உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் உளவோ?" என்ற நன்னம்பிக்கையை உறுதுணையாகக்கொண்டு ஒருமைப்பாட்டுடன் உழைத்து இடர்கள் மிகுந்த இவ்வாழ்க்கையினிடையில் வெற்றி கண்ட ரைட்டு வீரர்களை உலகம் என்றும் போற்றக் கடமைப்பட்டிருக்கின்றது.

---

1. Auto-Giro.

௧௨. பார்டு (T. L. BAIRD)

பார்டு என்னும் பெரியார் டெலிவிஷன்[1] என்னும் **தொலைநோக்கித் தந்தி**யைக் கண்டுபிடித்தவர். இக்கருவியின் உதவியால் நாம் நம் வீடுகளில் இருந்தபடியே பல்லாயிரங் கல்லுக்கு அப்பால் நடக்குஞ் செயல்களை நேரிற் கண்டு களிக்கலாம்.

இப்பேரறிஞர் **ஸ்காட்லாந்து**[2] நாட்டில் **ஹெலன்ஸ் பரோ**[3] என்னும் ஊரிற் பிறந்தார். இவர், மாணவராக இருக்கும்பொழுதே புதிய கருவிகள் இயற்றுவதில் தம் எண்ணத்தைச் செலுத்திவந்தார். இவர் தாமாகவே ஒரு **பேச்சுத் தந்தி**[4]யை அமைத்து அதன் வழியாகத் தம் நண்பர்களுடன் பேசிவந்தார். இதன் பொருட்டு இவரால் அமைக்கப்பெற்றிருந்த தந்திக் கம்பிகளில் ஒன்று ஒருநாள் அறுபட்டுத் தெருவில் தொங்கிக்கொண்டிருந்தது. அக்கம்பிதெருவிற்சென்ற ஒரு வண்டிக்காரனது கழுத்தில் மாட்டிக்கொண்டதால் அவன் வண்டியிலிருந்து கீழேவிழ நேர்ந்தது. ஆகவே அவ்வண்டிக்காரன் ஊர்க்காவலரிடம் தெரிவித்து அக்கம்பிகளைப் பிடுங்கி எறிந்துவிடும்படி செய்தான். இங்ஙனமாக இவர் அரும்பாடுபட்டுச் செய்த பேச்சுத்தந்தி பயன்படாது வீணாயிற்று.

இவர் கல்லூரியிற்படித்து முடிந்ததும் இயக்கித் தொழிற்சாலையொன்றிற் சேர்ந்து வேலை பயின்று

1. Television.
2. Scotland.
3. Helensburgh.
4. Telephone.

வந்தார். இவர் நாடோறும் விடியற்காலைமுதல் இரவு வரை ஓயாது உழைப்பது வழக்கம். சிறிது காலத்திற்குப்பின் இவர் மின்சாரத் தொழிற்சாலை ஒன்றில் மேற்பார்வையாளராக அமர்த்தப்பெற்றார். இக்



பார்டு (Baird)

தொலை நோக்கித் தந்தி முறை விளக்குதல்.

காலத்தில் ஜெர்மனிநாட்டுப் பெரும்போர்[1] துவங்கியதால் இவர் தாமும் போர்வீரராகச் சேருவதற்கு முயற்சிசெய்தார். ஆயினும் உடல்நலங்குன்றி இருந்த

1. Great War.

தால் இராணுவத்தில் இவருக்கு இடங் கிடைக்க வில்லை. ஆகவே இவர் மீண்டும் மின்சாரத் தொழிற் சாலையில் சேர்ந்து வேலை பார்த்துவந்தார். சின்னாட் கழித்து நோய்வாய்ப்பட்டு இவர் அத்தொழிலைவிட்டு அகன்றார்.

இதன்பின்னர் பார்டு, டெலிவிஷன் என்னும் தொலைநோக்கியைக் கண்டுபிடிக்க முயல்வாராயினர். இவ்வாராய்ச்சிக்குத் தடை ஏற்படாதிருக்கும் பொருட்டு இவர் தமது உடலைக் கருத்துடன் பாது காத்துவந்தார். ஆயினும் அதற்கு வேண்டும் பொருள் வசதி இல்லாததால் மிகவும் வாட்டமுற்றிருந்தார். இவர் தேன், உரம், சோப்பு முதலியவற்றை விற்று அதனால் கிடைக்கும் ஊதியத்தைக்கொண்டு வயிறு வளர்த்துவந்தார். சில ஆண்டுகள் கழிந்தபின் இவர் இலண்டன் நகரைவிட்டு அகன்று ஹேஸ்ட்டிங்ஸ்[1] என்னும் இடத்திற்குச் சென்றார். அங்கு இவர் ஒரு கடையின் மேடைமேல் குடியிருந்தார். எவ்வாறேனும் "தொலை நோக்கித் தந்தி முறை" யைக் கண்டுபிடிக்க வேண்டுமென இவர் அல்லும் பகலும் இடைவிடாது உழைத்துவந்தார். சற்றேறக்குறைய அரை ஆண்டிற்குள் இவர் தம் எண்ணம் ஈடேறிற்று. தகரத்தினலும், கண்ணாடி வில்லைகளாலும் மிகவும் குறைந்த செலவில் இவர் ஒரு கருவியைச்செய்துமுடித்தார். இதனை மின் சார இயக்கியோடு பொருத்திச் சுவருக்குப் பின்புறம் மறைந்திருக்கும் சிலுவை[2] யொன்றை அடுத்த அறையிலுள்ள திரையின்மேற் காணும்படி செய்தார். இதனைக் கண்டோர் அனைவரும் இறும்பூதெய்தினர்.

---

1. Hastings. 2. Cross.

செய்தித்தாள்கள் இவ்வியத்தகு செயலைப் போற்றிப் புகழ்ந்தன.

சினிமா என்னும் அசைபடக்கருவி முதலாளி ஒருவர் இவருக்குப் பொருளுதவி செய்ய முன்வந்தார். பார்டு அவரிடம் இருநூறு பவுன் பெற்றுக்கொண்டு தமது ஆராய்ச்சியை விரிவாக நடத்தி வந்தார். தந்தியின் உதவியால் ஓரிடத்தினின்றும் பிறிதோரிடத்திற்கு இவரால் அனுப்பப் பெற்ற உருவங்கள் அவ்வளவு தெளிவாக விளங்கவில்லை. தொலைநோக்கியை நடைமுறையில் கொண்டுவரலாம் என்னும் நம்பிக்கை ஒருவருக்கும் இல்லாது போயிற்று. இவர் மீண்டும் இலண்டனுக்குச் சென்று கையிற் பொருளின்றி வருந்தினர். உடுக்க உடையின்றிக் கந்தையைக் கட்டிக்கொண்டு இவர் தெருத்தெருவாய்ச் சுற்றி அலைந்தார். இவர்தாம் இயற்றிய கருவியைச் செம்மைப்படுத்துவதற்கும் நல்ல முறையில் அமைப்பதற்கும் வகையொன்றும் தோன்றாது வாடினர். எனவே, இயல்பாக இவரது அருமையான ஆராய்ச்சியும் நின்று போயிற்று.

1925 ஆம் ஆண்டில் ஏதோ நல்வினைப் பயனால் கார்டன் செல்ஃபிரிட்ஜ்[1] என்னும் பிரபுவின் ஆதரவு இவருக்குக் கிடைத்தது. இது பார்டு தம்முடைய ஆய்வுகளை மீண்டும் நடத்துவதற்கு ஏதுவாயிற்று. இவர் அட்டைகளாலும், தாள்களாலும் பொம்மையொன்று செய்து அதன் கண்கள் சிமிட்டும்படியும், வாய்திறந்து மூடும்படியும், பொறிகளை அமைத்திருந்தார்: இப்பொம்மையைச் சுவருக்குப் பின்னால்

1. Gordon Selfridge.

மறைத்துவைத்து அடுத்த அறையிலுள்ள திரையின் மேல் அதன் நிழல் விழும்படி செய்தார். பொம்மையும் வாயும் கண்களும் அசைந்தமை திரையில் நன்கு புலப்பட்டது. இந்த வேடிக்கை இலண்டன் நகரில் இரண்டுவாரம் காட்டப்பட்டது. மக்கள் யாவரும் இதனைக் கண்டுவியப்புற்றனர். ஆயினும் பார்டு செய்திருந்த தொலைநோக்கிக் கருவி கயிற்றினாலும், மெழுகினாலும் இணைக்கப்பட்டிருத்தலைக் கண்டு அனைவரும் நகையாடினர். இவர் மந்திரவாதி என்றும், மக்களை ஏமாற்ற வந்தவர் என்றும் பலர் எண்ணினர்.

1925 ஆம் ஆண்டில் வெளிவந்த தொலைநோக்கிக் கருவி மக்களின் பல்வேறு உறுப்புக்களையும் தெளிவாகக் காட்டக்கூடியதாக இல்லை. இதைச்சீர் திருத்த பார்டு ஓராண்டு வரை வருந்தி உழைத்து முடிவில் வெற்றிபெற்றார். மின் செலுத்தியின் முன் பொம்மைக்குப் பதிலாக உயிருள்ள பொருளொன்றை நிறுத்திப் பார்க்க எண்ணி இவர் மேடையிலிருந்து கீழே இறங்கி ஓடினார். **உவில்லியம்**[1] என்னும் வேலைக்காரப்பையன் இவர் கண்ணில் அகப்பட்டான். உடனே இவர் அவனைப் பிடித்து மேலே இழுத்துக்கொண்டு சென்றார். அவன் சிறிதும் விருப்பமின்றி மேலேபோய்ச் சேர்ந்தான். பார்டு அப்பையனை மின்செலுத்தியின் முன்னால் நிறுத்திவிட்டு அடுத்த அறைக்குச் சென்று அவனது உருவம் திரையில் படிந்திருக்கிறதா என்று பார்த்தார். திரையில் ஒன்றையும் காணவில்லை. இவர் தொலைநோக்கிக் கருவிகளில் ஏதும் கோளாறு ஏற்பட்டிருக்குமோவென எண்ணிப் பன்முறையும்

1. William.

அவற்றை இயக்கிப் பார்த்தார். ஆயினும் இவர் தம் முயற்சி வீணாயிற்று. பார்டு மனச்சோர்வுற்று மீண்டும் மின்செலுத்தி வைத்திருக்கும் அறைக்குச் சென்றார். தமது அரிய ஆராய்ச்சி தடைப்பட்டதன் காரணம் உடனே இவருக்கு விளங்கிற்று. வேலைக் காரப்பையன் மின்சாரக் கருவியின் பேரொளியின் முன்னால் நிற்பதற்கு அஞ்சிச் சற்றுத்தொலைவில் நின்று கொண்டிருந்தான். அதுகண்ட இவர் அவனுக்குத் தீங்கு ஒன்றும் நேராதென்றும், அவன் சிறிதும் அஞ்சவேண்டுவதில்லை என்றும் கூறி அவனை ஊக்கப்படுத்தினார். அன்றியும் அவனுக்குச் சிறிது பொருளும் கொடுத்தார். இதன் பின்னரே அவன் மின்வாங்கியின் அருகில் வந்து நின்றான். இம்முறை அவனது உருவம் அடுத்த அறையிலிருந்த திரையின் மீது நன்கு புலப்பட்டது; பார்டின் உள்ளமும் பூரித்தது.

இவர் தாம் அருமையாகக் கண்டுபிடித்த அறிவியற் கருவியை அரசர் கலைக்கழகத்தினர்க்குக் காட்ட எண்ணி அக்கழகத்தின் உறுப்பினர்களைத் தம் அறைக்குள் வரவழைத்தார். அந்த அறையில் ஆறு பேர் மட்டும் நிற்பதற்கு இடம் இருந்தது. அதனால் கழகத்தைச் சார்ந்தோர் அனைவரும் ஏழெட்டுப் பிரிவாக அறைக்குள் வந்து மின்கருவியின் அருஞ் செயல்களைக் கண்டு களித்தனர். பக்கத்து வீட்டில் உள்ளவர்களின் தலைகள் ஆடுவதும், உதடுகள் அசைவதும் இருட்டிலிருந்து புகை கிளம்புவதும் திரையின்மேல் தெளிவாகத் தோன்றின. இதற்குப் பின்னரே மக்களுக்குத் தொலைநோக்கித் தந்தியில் நம்பிக்கை

ஏற்பட்டது. பார்டிற்குப் பலர் பொருளுதவி செய்ய முன்வந்தனர். பார்டு தமது சிறிய குடிசையைவிட்டு ஒரு நல்ல வீட்டிற்குக் குடிபோனார். பின்னர், இவர் தொலைவிலுள்ளவர்களையும் இம்முறைப்படி படம் பிடித்துக் காட்டவேண்டுமென்று பெரு முயற்சி செய்துவந்தார். 1926 ஆம் ஆண்டில் இரண்டு மூன்று வீடுகளுக்கு அப்பால் உள்ளவர்களைத் தொலைநோக்கிப் படத்தில் இவரால் காட்ட முடிந்தது. அடுத்த ஆண்டில் இலண்டன் நகரிலிருந்து நியூயார்க்[1] வரை தொலைநோக்கிப் படங்கள் அனுப்பப்பட்டன. நடுக் கடலில் கப்பலுக்குள் இருந்துகொண்டே ஆயிரக் கணக்கான கல்லுக்கு அப்பால் நடக்கும் செயல்களை மக்கள் கண்டு மகிழ்ந்தனர். கடற் கொந்தளிப்பினால் கப்பல் ஊசலாடியபோதிலும் இக்கருவி சரிவர வேலை செய்தது.

இவ்வியத்தகு கருவி எங்ஙனம் இயக்கப்படுகின்றது? இதன் நுட்பம் யாது? படம் பிடிக்கப்படும் பொருள்களின்மேல் வீழும் ஒளிக்கதிர் ஒரு கண்ணாடி வில்லையால் பிடிக்கப்பட்டுக் கண்போன்ற ஒரு மின்சாரக் கருவியினுள் செலுத்தப்படுகின்றது. கண்ணாடி வில்லைக்கும் மின்சாரக் கருவிக்கும் இடையில் மூன்று தட்டுகள் விரைவாகச் சுழல்கின்றன. முதல் தட்டு கண்ணாடி வில்லைகள் நிறைந்தது. இஃது ஒரு வினாடிக்கு எண்ணூறுமுறை சுழன்று படம்பிடிக்கப்படும் பொருள்களின் நிழல்களைப் பல்வேறு துண்டுகளாக வெட்டி விடுகின்றது. துளைகள் நிறைந்த இரண்டாவது தட்டு முன்னதினும் மிக விரைவாகச் சுழன்று

1. Newyork.

ஒளிக்கதிர்களை மேலும்மேலும் நறுக்கித் தள்ளுகின்றது. மூன்றாவது தட்டில் வளைவான துளையொன்று போடப்பட்டிருக்கின்றது. இம்மூன்று தட்டுகளின் வழியாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் விநாடிக்குச் சற்றேறக்குறைய 600 துண்டுகளாக மின்சாரக் கருவியின்மேல் விழுகின்றன. அக்கருவி ஒளிக்கதிர்களை மின் ஆற்றலாக மாற்றித் தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்குச் செலுத்துகின்றது. மின்செலுத்தியைப் போன்று அமைக்கப்பட்டிருக்கும் மின் வாங்கிகள் அவற்றை ஏற்றுக்கொண்டு சுழலும் தட்டுக்களின் உதவியால் மின்சார ஆற்றலை மீண்டும் ஒளிக்கதிர்களாக மாற்றித் திரைமேல் வீசுகின்றன. இங்ஙனமாகத் தொலைவிலுள்ள பொருள்களின் தோற்றம் திரைமேல் காணப்படுகின்றது. பார்டு கண்டுபிடித்த இவ்வியத்தகு கருவியில் இக்காலை பல மாறுதல்கள் ஏற்பட்டிருக்கின்றன. இக்கருவியின் உதவியால் இருட்டுக் காலங்களிலும் பனிமூடியிருக்கும் காலங்களிலும் கூடப் புகைப்படம் பிடிக்கலாம்.

இக்கருவியின் உதவியால் ஒருவனது உருவத்தை நெடுந்தொலைவிலுள்ள இடங்களுக்கு அனுப்ப வேண்டுமானால் கண்ணைப்பறிக்கும் பேரொளியின் முன்னால் அவன் பொறுமையோடு இருத்தல் வேண்டும். ஒளி மட்டாக இருந்தால் திரையில் படம் தெளிவாக விழுவதில்லை. இக்குறையை நீக்க, பார்டு அரும்பாடுபட்டார்; முடிவில் கதிரவனொளியின் உதவியைக்கொண்டே, தொலைநோக்கித் தந்தி அனுப்புவதற்கு வழியொன்று கண்டுபிடித்தார். இருட்டில் உட்கார்ந்திருக்கும் ஒருவனைக் கண்ணுக்குப்

புலப்படாத சிவப்பு ஒளிக்கதிர்களின்[1] உதவியால் படம்பிடிக்கக் கூடுமென்பதைக் கண்டுணர்ந்தார். இவ்வரிய சிவப்பு ஒளிக்கதிர்கள் நம் கண்ணுக்குப் புலப்படாவிடினும் ஆற்றல் நிறைந்த மின்சாரக் கருவியின் கண்ணுக்குத் தப்புவதில்லை.

1927 ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர்த் திங்களில் லீட்ஸ்[2] நகரத்தில் நடந்த ஒரு கழகக் கூட்டத்தில் இம்முடிவு ஆராயப்பெற்றது. லீட்ஸ் நகரில் ஓர் இருட்டு அறைக்குள் உட்கார்ந்திருப்பவர்கள் இலண்டனில் உள்ள தொலைநோக்கித்திரையில் காணப்பட்டார்கள். இதுவுமன்றி மூன்று மைலுக்கு அப்பால் இருளில் வந்து கொண்டிருந்த வண்டி யொன்றும் திரையில் காணப்பட்டது. இஃது என்ன விந்தை! இயக்கியின் விளக்குகள் ஈபோனைட்[3] என்னும் தகட்டினால் மூடப்படுகின்றன. இத்தகட்டைக் கண்ணுக்குப் புலப்படாத சிவப்பு ஒளிக்கதிர்கள் மட்டும் ஊடுருவிச் செல்கின்றன. இச்செங்கதிர்களைத் தொலைவிலுள்ள தொலைநோக்கிக்கருவி ஏற்றுக்கொண்டு திரைமேல் வீசும்போது வண்டியின் ஓட்டம் நன்கு தெரிகின்றது.

கடலில் பனி மூடியிருக்கும் காலங்களில் எதிரில் வரும் கப்பல்களையும், தொலைவிலுள்ள கலங்கரை விளக்குகளையும்[4] இக்கருவியின் உதவியால் எளிதில் கண்டு கொள்ளலாம். இதனால் கப்பல்கள் ஒன்றோடொன்று மோதிக்கொண்டு உடைந்து போகாமல் காப்பாற்றப்படுகின்றன. பனி மூடியிருக்கும்போது

---

1. Infra Red Rays
2. Leeds
3. Ebonite
4. Light-house

கப்பல்கள் வழிதப்பிச் சென்று பாறைகளின் மேல் மோதிக்கொள்ளாமல் இருப்பதற்கும் இஃது உதவு கின்றது. தொலைநோக்கித் தந்தி முறையின் உதவி யாற்றான் 12-5-1937 இல் இலண்டன் மாநகரில் ஆறு வது ஜார்ஜ்[1] அரசருக்கு நடந்த முடிசூட்டு விழாவை உல கின் பல்வேறு இடங்களிலும் மக்கள் நேரிற் கண்டு இன்புற்றனர். இவ்வியத்தகு கருவியை உண்டாக்கிய பார்டிற்கு நாம் என்றும் கடமைப்பட்டிருக்கின்றோம்.

1. George VI.

நூலிற் பயின்றுவரும்

ஆங்கிலச் சொல் மொழிபெயர்ப்பகராதி

Bi-cycle - ஈருருளி
Book of Science - அறிவு நூல்
Cactus - நாகதாளிச்செடி
Cardon wire - கரிக்கம்பி
Centre of Gravity - ஏண்
Chloroform - மயக்கமருந்து
Cinema - அசைபடக் கருவி
Compass - திசையறிகருவி
Cross - சிலுவை
Currency notes - நாணய முறிகள்
Dash - கோடு
Dot - புள்ளி
Dynamo - மின் விளையிப் பொறி
Electro magnet - மின் காந்தம்
Experiments - ஆய்வுகள்
Gas Light - ஆவி விளக்கு
Gramophone - இசைக்கருவி
Gravitation - நிலத்தின் கவர்ச்சி
Guard - (புகைவண்டிக்) காவலன்
Heat - வெப்பம்
Hydrogen - நீர்வளி
Jupiter - வியாழன்
Laughing Gas - சிரிப்புவளி
Lens - வளைந்த கண்ணுடி வில்லைகள்
Light house - கலங் கரை விளக்கு
Loud Speaker - ஒலிபெருக்கி
Main Spring - கடிகாரத்தின் சுருள்கம்பி
Microphone - ஒலிபெருக்கி
Moon - திங்கள்
Motor - இயக்கி
Oxygen - உயிர் வளி
Parliament - பாராளுமன்றம்
Pencil - எழுதுகோல்
Pendulum - தொங்கட்டம்
Phosphorus - தீப்பாஷாணம்
Plant wizard - செடி கொடிச் சித்தர்
Plaster - பசைத்துணி
Potassium - வெடியுப்பு
Pound - இராத்தல்
Prism - முப்பட்டைக் கண்ணுடி
Professor of Chemistry - இயைபுநூற் பேராசிரியர்
Pump - தண்ணீர்க் குழாய்
Radio - கம்பியில்லாத் தந்தி
Receivers - மின்வாங்கிகள்
Ring - (ஒளி) வட்டம்
Rocket - வாணம்
Royal Academy - அரசர் கலைக் கழகம்

Royal Institute - அரசர் கல்லூரி
Saturn - சனி
Spectrum - ஒளி நிரல்
Supreme Court - உயர்முறை மன்றம்
Telegraph - கம்பிச் செய்தி
Telephone - பேச்சுத் தந்தி
Telescope - தொலை நோக்காடி
Television - தொலை நோக்கித் தந்தி
Thermometer - சூடறி கரு
Transmitter - பேச்சுச் செலுத்தி
Warden of the mint - நாe யச் சாலையின் மேற்பார் யாளர்
Water-clock - நீர்க்கடிகா
Water-frame - நீர்ச்சட்ட
Water-mark - நீர்க்குறி
Water-wheel - நீர்ச்சக்கர
Wind-mill - காற்றுப்பொ
Wire-gauze - இரும்பு வலை
